

# 目录

<b>1 综合说明 .....</b>	<b>1</b>
1.1 项目简况 .....	1
1.2 编制依据 .....	4
1.3 设计水平年 .....	6
1.4 水土流失防治责任范围 .....	6
1.5 水土流失防治目标 .....	6
1.6 项目水土保持评价结论 .....	7
1.7 水土流失预测结果 .....	8
1.8 水土保持措施布设成果 .....	9
1.9 水土保持监测方案 .....	10
1.10 水土保持投资及效益分析成果 .....	10
1.11 结论 .....	10
<b>2 项目概况 .....</b>	<b>14</b>
2.1 项目基本情况 .....	14
2.2 项目组成及工程布置 .....	14
2.3 施工组织 .....	23
2.4 工程占地 .....	31
2.5 土石方平衡 .....	31
2.6 拆迁（移民）安置于专项设施改（迁）建 .....	34
2.7 施工进度 .....	34

2.8 自然状况 .....	36
<b>3 项目水土保持评价 .....</b>	<b>41</b>
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价 .....	41
3.2 建设方案与布局水土保持评价 .....	44
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定 .....	48
<b>4 水土流失分析与预测 .....</b>	<b>50</b>
4.1 水土流失现状 .....	50
4.2 水土流失影响因素分析 .....	50
4.3 土壤流失量预测 .....	51
4.4 水土流失危害分析 .....	58
4.5 指导性意见 .....	59
<b>5 水土保持措施 .....</b>	<b>61</b>
5.1 防治区划分 .....	61
5.2 措施总体布局 .....	62
5.3 分区措施布设 .....	64
5.4 施工要求 .....	69
<b>6 水土保持监测 .....</b>	<b>73</b>
6.1 范围和时段 .....	73
6.2 内容和方法 .....	73
6.3 频次和点位布设 .....	76
6.4 实施条件和成果 .....	79

<b>7 水土保持投资估算及效益分析 .....</b>	<b>83</b>
7.1 投资估算 .....	83
7.2 效益分析 .....	90
<b>8 水土保持管理 .....</b>	<b>93</b>
8.1 组织管理 .....	93
8.2 后续设计 .....	94
8.3 水土保持监测 .....	95
8.4 水土保持监理 .....	95
8.5 水土保持施工 .....	97
8.6 水土保持设施验收 .....	97
<b>附表.....</b>	<b>99</b>
附表 1 工程措施单价分析表 .....	99
附表 2 临时措施单价分析表 .....	100
<b>附件.....</b>	<b>101</b>
附件 1 项目立项文件 .....	102
附件 2 智能兵器人才创新中心项目立项文件 .....	104
附件 3 不动产权证 .....	106
附件 4 建设工程规划许可证 .....	110
附件 5 方案编制委托书 .....	113
<b>附图.....</b>	<b>114</b>

附图 1 项目区地理位置图

附图 2 项目区水系图

附图 3 项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 4 项目区水土保持重点预防区和重点治理区划分图

附图 5 项目总体布置图

附图 6 水土流失防治责任范围及分区图

附图 7 分区防治措施布局图

附图 8 临时沉沙池典型设计图

附图 9 排水沟、临时苫盖典型设计图

# 1 综合说明

## 1.1 项目简况

### 1.1.1 项目基本情况

南京理工大学军事智能楼项目由南京理工大学建设。南京理工大学作为全国重点高校，继承和发扬“哈军工”优良传统，始终坚持立德树人、特色办学，守初心为党育英才，担使命为国铸利器。“十三五”期间，学校全面贯彻党的教育方针，认真落实《工业和信息化部所属高校教育事业改革和发展“十三五”规划》《南京理工大学“十三五”教育事业发展规划》，围绕“建设研究型大学”和“服务国家战略需求”两条发展主线，坚持“特色质量立校”“大师团队兴校”“拓展协同强校”三大发展战略，各项教育事业取得长足发展。“十四五”是学校发展的关键时期，学校将保持良好发展势头，南京校区校本部经过了近七十年的建设发展，受城市规划限高、土地红线限制等因素影响，发展空间严重受限。汤山分部距校本部约 22 公里，原有土地 659 亩，新征土地 214 亩，将形成 873 亩办学用地空间，是学校“十四五”建设发展重点，将承载学校兵器科学与技术一流学科以及相关支撑学科的重要办学功能，打造高端创新人才培养和前沿科技创新高地，因此本项目的建设是十分必要的。

项目位于江苏省南京市江宁区汤山街道南京理工大学汤山分部校园内，靠近沪宁高速汤山收费站出口，地块中心点坐标为 119°3'37.4"E，32°4'7.77"N，工程地理位置见附图 1。

根据南京市规划和自然资源局《南京理工大学汤山校区扩容项目南京市工程建设项目规划条件》（宁规划资源条件（2022）01547 号），南京理工大学汤山校区分为 A、B、C 三个区域，该地块总建设用地面积 574289.78m<sup>2</sup>，其中 C 区域划分为 C1 和 C2 共两个分区，C1 地块总用地面积 50622.94m<sup>2</sup>（用地面积以用地红线对应的不动产权载明的面积为准）。

根据《中华人民共和国不动产权证书》，C1 地块的权利类型为国有建设用地使用权，权利性质为划拨，用途为教育用地（高校），面积为 50622.94m<sup>2</sup>。

本项目建设性质为新建，占地类型为科教用地，行业类别为社会事业类。总占地面积 5.55hm<sup>2</sup>，其中永久占地 3.75hm<sup>2</sup>，占地类型为科教用地；临时占地 1.80hm<sup>2</sup>，全部位于项目区红线外南侧低洼空闲处（学校用地红线内），为学校后期规划建设用地。

临时占地包括规划场平区和施工生活区，其中施工生活区占地  $0.60\text{hm}^2$ ，规划场平区占地  $1.20\text{hm}^2$ 。

项目规划内容包括 1 栋军事智能楼、1 间门卫房以及道路广场、景观绿化及给排水等配套设施，总建筑面积  $35363.2\text{m}^2$ ，其中地上建筑面积  $18569.48\text{m}^2$ ，地下建筑面积  $16793.72\text{m}^2$ ，绿化率 33.74%，容积率 0.50，机动车停车位与非机动车停车位 C1 区整体指标平衡，统筹考虑设置位置及数量。

建设用地为净地交付，不存在征地拆迁和移民安置问题。

工程总投资 24370 万元，土建投资约 21000 万元，建设资金由中央军工高校基本建设投资资金 24173 万元，南京理工大学自筹资金 197 万元。

本项目挖填方总量为 20.14 万  $\text{m}^3$ ，其中挖方 10.07 万  $\text{m}^3$ ，填方 10.07 万  $\text{m}^3$ ，无余（弃）方，无借方。

本工程预计于 2025 年 2 月开工，2027 年 8 月底完工，总工期 30 个月。

### 1.1.2 项目前期工作进展情况

本项目建设单位为南京理工大学，勘察单位为南京苏杰岩土勘察设计有限公司，设计单位为南京大学建筑规划设计研究院有限公司。

2022 年 12 月 13 日，南京理工大学汤山校区扩容项目取得南京市规划和自然资源局《南京理工大学汤山校区扩容项目南京市工程建设项目规划条件》（宁规划资源条件（2022）01547 号）；

2023 年 3 月 28 日，南京理工大学汤山校区取得 C1 地块《中华人民共和国国有土地使用证》（宁苏（2023）宁江不动产权第 0015191 号）；

2023 年 5 月 30 日，南京理工大学军事智能楼项目取得《工业和信息化部关于南京理工大学军事智能楼项目建议书（代可行性研究报告）的批复》（工信部规函〔2023〕145 号）；

2024 年 2 月 29 日，南京理工大学取得南京市规划和自然资源局关于“南京理工大学军事智能楼、智能兵器人才创新中心项目”《南京市工程建设项目设计方案审定通知书》（宁规划资源方案（2024）00176 号）；

2024 年 3 月 04 日，取得南京市规划和自然资源局关于“南京理工大学军事智能楼、智能兵器人才创新中心项目”《建设工程规划许可证》（建字第 3201152024GG0283411 号）；

2024年3月22日，南京理工大学军事智能楼项目通过地质勘察审查；

2024年7月9日，南京理工大学军事智能楼项目工程施工图设计文件通过审查，审查合格书编号：10261〔2024〕第0206号。

南京理工大学汤山分部位于沪蓉高速汤山出口附近，校区分为A、B、C三个区域，以南京理工大学汤山校区扩容项目整体取得土地证。其中汤山分部B区内南京理工大学智能装备大楼项目，已于2023年12月完成项目水土保持方案报批；B区高XXXX伤和HY条件建设项目已完成水土保持方案编制，处于报批阶段；本项目位于南京理工大学汤山分部C区，正在编制水土保持方案。汤山分部各分区项目单独编制水土保持方案并独立建设。

本工程施工建设过程中，建构筑物基础开挖、绿化场地平整、道路修建等扰动土壤结构，可能会导致土壤侵蚀加剧，增加项目区水土流失量。为保护项目区水土资源，减少施工建设中产生的水土流失，保护项目区生态环境及工程的安全运行，根据《中华人民共和国水土保持法》及有关法律法规规定，南京理工大学委托上海同济环保咨询有限公司南京分公司编制水土保持方案报告书，我单位接受委托后，组织方案编制人员进行了现场查勘，收集、分析了总平面图、水文气象资料、地质勘探资料和设计资料等相关资料，针对该项目建设特点和可能造成水土流失情况进行分析，2024年8月编制完成《南京理工大学军事智能楼项目水土保持方案报告书》。

截至2024年12月，项目暂未开工，未实施水土保持措施。

本项目主体已列的水保措施还有临时苫盖、雨排管网、临时排水沟、透水铺装、绿化工程和土地整治等措施，本方案对绿化区新增临时彩条布苫盖、道路广场区增加了沉沙池，建设单位应当保障主体设计及新增的水土保持措施顺利实施，以强化水土流失防治体系，减少水土流失和对周边生态环境影响。

### 1.1.3 自然简况

项目区位于南京市江宁区汤山街道，地貌单元属于宁镇扬丘陵地区。

本项目整体地势较平坦，局部有起伏，场地标高一般在61.5-65.5m之间。拟建场地地貌单元属岗地与坳沟交汇处地貌。根据1952年~2020年南京东山水文站资料，江宁区属于亚热带季风气候，多年平均降雨量为1088.6mm，历年最大年降雨量为2015.2mm，历年最大日降雨量202mm，多年平均年水面蒸发量1309mm，年平均气温15.5℃，平均风速3.6m/s，雨季时段为5月~9月。项目区土壤类型主要为黄棕壤，

林草植被类型为亚热带常绿阔叶林，项目规划红线范围内交付前为科教用地，根据建设地开工前影像资料可知，植被覆盖约为 10%。

根据《全国水土保持规划(2015-2030 年)》、《江苏省水土保持规划(2015-2030)》及《南京市水土保持规划(2016-2030 年)》，项目区所在地不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区，南京市江宁区汤山街道属于“南方红壤区(南方山地丘陵区)一江淮丘陵及下游平原区一沿江丘陵岗地农田防护人居环境维护区”。参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目区为全国水力侵蚀类型区中的南方红壤丘陵区的长江中下游平原区，容许土壤流失量为  $500t/(km^2 \cdot a)$ ，水力侵蚀强度为轻度。

根据《江苏省水土保持规划(2015~2030 年)》，项目所在地被划入江苏省省级水土流失重点治理区，项目执行南方红壤区一级标准。

项目区位于省级水土流失重点治理区，项目区水土流失以水力侵蚀为主，为轻度侵蚀区域。通过对拟建场地的气候、地形地貌、地质构造、土壤、植被等因子分析计算，项目区水土流失背景值为  $300t/km^2 \cdot a$ 。

根据《省政府关于全省县级以上集中式饮用水水源地保护区划分方案的批复》、《南京市江宁区 2023 年度生态空间管控区调整方案》《江苏省自然资源厅关于南京市江宁区 2023 年度生态空间管控区调整方案的复函》(苏自然资函[2023]1058 号)、《南京市生态红线区域保护规划》，项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地。根据《江苏省自然资源厅关于南京市江宁区 2023 年度生态空间管控区调整方案的复函》(苏自然资函[2023]1058 号)，本项目所在地不涉及生态空间管控区域范围。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规、规章及规范性文件

(1)《中华人民共和国水土保持法》，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日施行；

(2)《江苏省水土保持条例》，2017 年 6 月 3 日修正，2017 年 7 月 1 日施行，2021 年 9 月 29 日江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议《关于修改<江苏省河道管理条例>等二十九件地方性法规的决定》第二次修正；

(3)《生产建设项目水土保持方案管理办法》，2023 年 1 月 17 日水利部令第 53



号发布;

(4)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》(办水保〔2018〕135号);

(5)《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号);

(6)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》(办水保〔2019〕172号);

(7)《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》(办水保〔2020〕157号,2020年7月27日);

(8)《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号,2020年7月28日);

(9)《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》(苏水规〔2021〕8号,2022年1月28日);

(10)《南京市水土保持办法》(2015年11月13日南京市人民政府第76次常务会议审议通过修订,自2015年12月20日起施行);

(11)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》(办水保〔2023〕177号)。

### 1.2.2 技术标准

(1)《生产建设项目水土保持技术标准》,GB50433-2018;

(2)《生产建设项目水土流失防治标准》,GB/T50434-2018;

(3)《土壤侵蚀分类分级标准》,SL190-2007;

(4)《水利水电工程制图标准 水土保持图》,SL73.6-2015;

(5)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》,GB/T51240-2018;

(6)《水土保持工程调查与勘测标准》,GB/T51297-2018;

(7)《水土保持工程设计规范》,GB51018-2014;

(8)《防洪标准》,GB50201-2014;

(9)《南京市雨水综合利用技术导则》(试行),2014年6月18日;

(10)《绿化用表土保护技术规范》,LYT2445-2015;

(11)《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017);

(12)《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)。

### 1.2.3 技术文件与资料

(1)《2022 年江苏省水土流失监测年报》;

(2)《江苏省水土保持规划(2015~2030 年)》;

(3)本工程相关备案、规划、设计相关技术资料。

## 1.3 设计水平年

项目计划于 2025 年 2 月开工,计划于 2027 年 8 月底完工,总工期 30 个月。按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的规定和要求,水土保持方案设计水平年应定为工程完工后的当年或后一年,即方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的时间。故本方案设计水平年确定为本工程完工后当年,即 2028 年。

## 1.4 水土流失防治责任范围

根据本工程批准红线范围和工程设计资料,通过现场调查、查勘,按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的规定,依据防治责任划分原则和依据,生产建设项目水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地以及其他使用与管辖区域。本工程永久占地  $3.75\text{hm}^2$ ,临时占地  $1.80\text{hm}^2$ ,因此本项目水土流失防治责任范围为  $5.55\text{hm}^2$ 。

## 1.5 水土流失防治目标

### 1.5.1 执行标准等级

根据江苏省水利厅发布的《江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区》的公告,项目位于江宁区汤山街道,属于江苏省省级水土流失重点治理区,不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和预留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地,位于县级以上城市区域,依据《生产建设项目水土流失防治标准》,从建设项目所处位置确定,水土流失防治标准执行南方红壤区一级标准。

### 1.5.2 防治目标

本工程水土流失防治应达到以下基本目标:

(1)项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制,原有水土流失得到治理;

(2) 水土保持设施应安全有效;

(3) 水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复;

(4) 水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》GB/T50434 的规定。

由于本项目位于城市区、省级水土流失重点治理区,按照《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),对渣土防护率上调 2 个百分点、林草覆盖率上调 2 个百分点;项目所在地属于轻度侵蚀区,土壤流失控制比不应小于 1.0。

根据项目实际情况,项目设计水平年末水土流失防治目标见表 1-1。

表 1-1 水土流失防治目标指标值

防治指标 \ 分级时段	一级标准规定		按地理位置调整	按土壤侵蚀强度调整	防治目标值	
	施工期	设计水平年	位于城市区	轻度	施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	-	98	-	-	-	98
土壤流失控制比	-	0.90	-	+0.2	-	1.1
渣土防护率(%)	95	97	+2	-	97	99
表土保护率(%)	92	92	-	-	92	92
林草植被恢复率(%)	-	98	-	-	-	98
林草覆盖率(%)	-	25	+2	-	-	27

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址

主体工程选址无法避让水土流失重点治理区,已提高防治标准;项目选址已避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站,不存在制约因素。主体工程在工程选址、建设方案及总体布局方面不存在制约性因素,满足《中华人民共和国水土保持法》、《江苏省水土保持条例》、《南京市水土保持办法》及《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中对主体工程选址约束性规定的要求。

项目区位于江苏省南京市江宁区汤山街道,属于江苏省省级水土流失重点治理区,并且项目位于南方红壤区,因此防治标准执行南方红壤区一级标准,并提高了部分防治目标值。项目不处于水土流失严重、生态脆弱的地区;不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区;本项目不涉及河流两

岸、湖泊和水库周边植物保护带；项目区内无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、国家确定的水土保持长期定位观测站；本工程不涉及江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区一级水功能二级区的饮用水源区等。

综上分析，施工过程中通过采取严格施工管理，提高防治标准、优化施工工艺和水保措施后，可满足要求，项目选址可行。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

建设项目贯彻节约用地原则，充分利用周边的基础设施条件。

项目属于城市建设类项目，主体设计已包括海绵城市设计，符合《南京市海绵城市专项规划（2016-2030）》。施工机械须严格控制扰动范围，出入车辆经洗车平台后进出项目区；同时配套建设排水设施，采取临时排水沟、沉沙池等措施，减少雨水对地面的冲刷。项目主体工程设计中考虑了乔灌木绿化，能够有效减少雨水的击溅侵蚀，减少水土流失，同时设计了雨水收集系统，暴雨时能够迅速排走项目区内积水，减少水土流失。因此从工程建设方案上看，基本符合水土保持要求，无制约因素。

项目在工程占地方面，主体建筑设计综合考虑现状地形地势，充分利用竖向空间，集约化使用土地。另于施工期设置施工生活区临时用地，工程占地合理，符合水土保持的规定和要求，并能满足项目施工要求。

本项目的土石方平衡进行了复核计算，挖、填土方施工时序合理，在临时占地设置 1 个临时堆土区，项目无弃土，符合水土保持要求，挖填借弃基本合理。

本方案通过对建设方案、工程占地情况、土石方平衡、施工方法及施工工艺、具有水土保持功能工程的评价，认为本项目对水土保持的要求考虑较充分，符合水土保持相关规定。本方案对主体设计不完善的地方，如对临时苫盖、沉沙池等防治措施进行了补充设计。到设计水平年末，各项措施将发挥效益，各项防治指标均能够达到水土流失防治标准。

## 1.7 水土流失预测结果

本工程建设扰动地表面积（总面积） $5.55\text{hm}^2$ ，工程建设周期 30 个月，预测工程建设可能造成的土壤流失总量为 195t，背景流失量 27t，新增土壤流失 168t。产生水土流失的重点部位是道路广场区，产生水土流失的重点时期是施工期。场区内建筑物基础开挖、管线开挖、回填、绿化区场地平整等施工环节都可能产生较严重的水土流失。如不采取水土保持措施防治，可能淤积市政排水管网，造成局部内涝，影响建设

工程施工安全及周边的生态环境质量。

## 1.8 水土保持措施布设成果

本项目水土保持措施具体如下：

### (1) 建筑区

临时措施：为防止施工期间降雨对裸露地表、基坑开挖区域等造成的冲刷，在施工过程中需铺设 6 针防尘网进行临时苫盖，以减轻雨水对坡面的侵蚀，主体工程设临时苫盖  $0.90\text{hm}^2$ ，苫盖时在四个角处压实。

### (2) 道路广场区

工程措施：项目区内布设完善的排水系统，沿路网共计布设雨排管网 493m，采用管径 DN300 和 DN500 的 HDPE 双壁波纹管；地面部分人行道路采用透水砖  $6557.12\text{m}^2$ ；道路广场区道路一侧布设生态草沟 215m。

临时措施：主体工程设对道路广场区未扰动区域进行苫盖，面积  $1.59\text{hm}^2$ ；沿建筑物一周及施工道路两侧布设临时排水沟，长 470m，排水沟断面宽 30cm，深 40cm。在排水沟出水口处新增 3 座沉沙池。

### (3) 绿化区

工程措施：主体工程设对种植植被前对绿化区土地整治  $1.26\text{hm}^2$ ；在绿化区内分散布设下凹式绿地  $2600\text{m}^2$ ；在地下室东南角设计了 1 座雨水收集回用系统，容积 330T。项目绿化区存在草地，在施工初期应尽可能保护原有草地的表土，以便于减少本工程绿化种植时的外购土方。经统计，本防治区范围表土层平均厚度在 30cm，占地面积  $0.90\text{hm}^2$ ，可剥离表土量为 0.27 万  $\text{m}^3$ ，表土剥离后全部临时堆置在规划场平区，后续用于绿化种植土进行表土回覆。施工后期需对绿化区进行覆种植土，以提高植物的成活率。绿化区占地面积  $1.26\text{hm}^2$ ，绿化覆土平均厚度 30cm，需回填种植土 0.38 万  $\text{m}^3$ ，全部利用本项目施工前期所剥离的表土资源及改良后的挖方。

植物措施：主体工程设乔、灌、草绿化，项目区植物措施设计由建设单位委托具有资质的单位进行景观环境绿化设计，植物措施面积约  $1.26\text{hm}^2$ 。

临时措施：对裸露的地表采取临时网苫盖，苫盖面积  $1.15\text{hm}^2$ ，后续针对裸露地表新增密目网苫盖  $0.11\text{hm}^2$ 。

### (4) 施工生活区

临时措施：沿施工生活区西侧及北侧布设临时排水沟(砖砌  $0.3\text{m} \times 0.4\text{m}$ )，长 120m。

### (5) 规划场平区

工程措施：规划场平区西侧及西南侧表层存在施工初期应尽可能保护的表土，以便于减少本工程绿化种植时的外购土方。经统计，本防治区范围表土层平均厚度在 30cm，占地面积  $0.36\text{hm}^2$ ，可剥离表土量为  $0.11\text{万 m}^3$ ，项目结束后需对规划场平区进行覆种植土，以提高植物的成活率。绿化覆土区占地面积  $1.20\text{hm}^2$ ，绿化覆土平均厚度 30cm，需回填种植土  $0.36\text{万 m}^3$ ；考虑规划场平区后续使用功能为绿化区，实施土地整治  $1.20\text{hm}^2$ ，内容包括场地清理、平整、改良等。

植物措施：后续该区域规划用于学校绿化区域，采用乔灌草相结合形式，植物措施面积约  $1.20\text{hm}^2$ 。

临时措施：在表土堆置初期，需对表土现行采取苫盖措施，新增苫盖  $0.8\text{hm}^2$ ，沿表土堆置区边缘布置临时排水沟（砖砌  $0.3\text{m}\times 0.4\text{m}$ ），临时排水沟长 150m。

## 1.9 水土保持监测方案

本项目水土保持监测的范围共计  $5.55\text{hm}^2$ 。主要监测内容包括水土流失影响因素监测、水土流失状况监测，水土流失危害监测、水土保持措施监测。

本方案采取调查监测、定位监测及遥感监测相结合的方法。定位监测采用集沙池法，调查监测采用实地调查法、抽样调查法，遥感监测采用无人机监测。

监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，分两个阶段，2025 年 2 月至 2028 年采用实地调查、遥感监测和定位监测相结合的方法。

本项目共设 4 个固定监测点，其中绿化区 1 处，道路广场区设 1 处；施工生活区 1 处，规划场平区 1 处。建筑区通过现场巡查，不设置专门的监测点。

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

项目水土保持方案总投资为 663.64 万元，其中工程措施 353.45 万元，植物措施 196.8 万元，临时措施 28.26 万元，独立费用 47.57 万元，基本预备费 37.56 万元，免征水土保持补偿费。

通过水土保持方案的实施，防治责任范围内可能造成水土流失基本得到控制，水土保持措施实施后，可治理水土流失面积  $5.53\text{hm}^2$ ，减少土壤流失量 156t，至方案设计水平年，各项防治指标均能达到水土保持方案确定的目标值。

## 1.11 结论

本项目位于江苏省省级水土流失重点治理区且无法避让，存在一定制约性因素，上海同济环保咨询有限公司南京分公司

但项目已提高防治标准值，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，通过布设水土保持设施有效控制了可能造成水土流失，本项目选址、建设方案及布置、水土流失防治等方面符合有关法律法规、规范性文件的约束性规定；主体工程设计的水土保持措施和本方案新增的水土流失防治措施，共同组成水土流失防治体系，能有效减少建设期水土流失，工程建设引起的水土流失可以控制在规定范围内，因此经水土保持分析论证，工程的建设是可行的。

建设单位应严格落实报告书中水土流失防治措施，及时开展水土保持监理、监测等相应工作，水土保持监理单位应配备具有水土保持专业监理资格的工程师，并依据监测结果和防治标准，及时补充和完善相应的水土保持设施，达到方案要求的防治目标。工程完成后应告知水行政主管部门，并及时组织开展水土保持设施验收。

施工单位应做好主体施工与水土保持设施实施的衔接工作，尽量缩短两者之间的时间间隔。施工单位应维持场地整洁，做好水土保持措施实施的管理工作。

雨季施工时要加强施工管理，采取相应的临时防护措施，减少工程建设所造成的水土流失量。

本项目水土保持方案工程主要特性见表 1-2。

表 1-2 水土保持方案特性表

项目名称		南京理工大学军事智能楼项目		流域管理机构		长江水利委员会	
涉及省（市、区）		江苏省	涉及地市或个数	南京市	涉及县或个数	江宁区	
项目规模		总建筑面积 35363.2m <sup>2</sup>	总投资(亿元)	2.44	土建投资(亿元)	2.1	
动工时间		2025.2	完工时间	2027.08	设计水平年	2028 年	
工程占地（hm <sup>2</sup> ）		5.55	永久占地（hm <sup>2</sup> ）	3.75	临时占地（hm <sup>2</sup> ）	1.80	
土石方量(万 m <sup>3</sup> )			挖方	填方	借方	余（弃）方	
			10.07	10.07	0.00	0.00	
重点防治区名称			江苏省省级水土流失重点治理区				
地貌类型			丘陵	水土保持区划		南方红壤区	
土壤侵蚀类型			水力侵蚀	土壤侵蚀强度		轻度	
防治责任范围面积(hm <sup>2</sup> )			5.55	容许土壤流失量[t/(km <sup>2</sup> ·a)]		500	
土壤流失预测总量(t)			195	新增土壤流失量(t)		168	
水土流失防治标准执行等级			南方红壤区一级标准				
防治目标	水土流失治理度(%)		98	土壤流失控制比		1.1	
	渣土防护率(%)		99	表土保护率(%)		92	
	林草植被恢复率(%)		98	林草覆盖率(%)		27	
防治措施及工程量		防治分区	工程措施		植物措施	临时措施	
		建筑区	/		/	临时苫盖 0.90hm <sup>2</sup>	
		道路广场区	雨排管网 493m 透水铺装 6557.12m <sup>2</sup> 生态草沟 215m		/	临时苫盖 1.59hm <sup>2</sup> 临时排水沟 470m 临时沉沙池 3 座	
		绿化区	表土剥离 0.27 万 m <sup>3</sup> 表土回覆 0.38 万 m <sup>3</sup> 土地整治 1.26hm <sup>2</sup> 下凹式绿地 2600m <sup>2</sup> 雨水收集回用系统 330T		乔灌草绿化 1.26hm <sup>2</sup>	临时苫盖 1.26hm <sup>2</sup>	
		施工生活区	/		/	临时排水沟 120m	
		规划场平区	土地整治 1.20hm <sup>2</sup> 表土剥离 0.11 万 m <sup>3</sup> 表土回覆 0.36 万 m <sup>3</sup>		乔灌草绿化 1.20hm <sup>2</sup>	临时苫盖 0.80hm <sup>2</sup> 临时排水沟 150m	
投资(万元)			353.45		196.8	28.26	
水土保持总投资(万元)			663.64		独立费用(万元)		47.57
监理费(万元)		12.00	监测费(万元)		15.00	补偿费（元）	（免征）
方案编制单位		上海同济环保咨询有限公司南京分公司		建设单位		南京理工大学	
法定代表人		许志良		法定代表人		付梦印	
地址		南京市江北新区大厂街道晓山路 100 号 201 室		地址		南京市玄武区孝陵卫街 200 号	
邮编		211500		邮编		210042	
联系人及电话		许志良 15951865143		联系人及电话		冯怡然 15951733348	
传真		/		传真		/	
电子信箱		312167577@qq.com		电子信箱		651583260@qq.com	



## 2 项目概况

### 2.1 项目基本情况

**项目名称：**南京理工大学军事智能楼项目

**建设单位：**南京理工大学

**建设性质：**新建

**行业类别：**社会事业类

**建设地点：**江苏省南京市江宁区汤山街道南京理工大学汤山分部

**工程投资：**总投资 24370 万元，其中土建投资约 21000 万元。

**建设规模：**总建筑面积 35363.2m<sup>2</sup>，其中，地上部分建筑面积 18569.48m<sup>2</sup>（军事智能楼 18523.28m<sup>2</sup>，门卫房 46.20m<sup>2</sup>），地下建筑面积为 16793.72m<sup>2</sup>，平时作为地下车库使用，战时作为人防工程使用，功能为核 6 级、常 6 级甲类二等人员掩蔽所及固定电站；地下车库总占地面积 2.18hm<sup>2</sup>，其中 0.35hm<sup>2</sup>所对应地上建筑为智能人才创新中心项目，地上建筑不属于本项目。项目容积率 0.50，建筑密度 16.36%，地块内配备室外给排水、综合绿化、道路广场等设施，项目绿地率 33.74%，机动车停车数与非机动车停车数 C1 区整体指标平衡，统筹考虑设置位置及数量。

**建设工期：**工程计划于 2025 年 2 月动工，预计于 2027 年 8 月竣工，总工期 30 个月。截至 2024 年 12 月，项目现场暂未开工，未实施水土保持措施。

### 2.2 项目组成及工程布置

#### 2.2.1 项目基本内容

项目拟建 1 栋军事智能楼，1 间门卫房以及道路广场、景观绿化及给排水等配套设施。本工程分区位置图见图 2-1，建设效果如图 2-2 所示，主要技术指标如表 2-1 所示。

**表 2-1 主要技术指标表**

一、项目基本情况				
1	项目名称	南京理工大学军事智能楼项目		
2	建设地点	江苏省南京市江宁区汤山街道南京理工大学汤山分部 C1 区		
3	建设单位	南京理工大学		
4	工程性质	新建	建设期	2025 年 2 月~2027 年 8 月，总工期 30 个月

6	建设规模	新增建设面积 35363.2m <sup>2</sup> ，其中，地上部分建筑面积 18569.48m <sup>2</sup> （军事智能楼 18523.28m <sup>2</sup> ，门卫房 46.20m <sup>2</sup> ），地下建筑面积为 16793.72m <sup>2</sup> ，项目容积率 0.50，建筑密度 16.36%，地块内配备室外给排水、综合绿化、道路广场等设施。			
7	总投资	24370 万元		土建投资	21000 万元
二、主要技术经济指标					
永久占地面积(m <sup>2</sup> )		37476.2			
总建筑面积(m <sup>2</sup> )		35363.2			
地上建筑面积(m <sup>2</sup> )		18569.48			
其中	军事智能楼	18523.28			
	门卫房	46.20			
地下建筑面积(m <sup>2</sup> )		16793.72			
建筑占地面积(m <sup>2</sup> )		5559.06			
容积率		0.50			
建筑密度（%）		16.36			
绿地率（%）		33.74			
机动车停车位（辆）		C 区整体指标平衡，统筹考虑设置位置及数量			
非机动车停车位（辆）		C 区整体指标平衡，统筹考虑设置位置及数量			
三、土石方挖填情况（万 m <sup>3</sup> ）					
项目区		挖方	填方	借方	余（弃）方
建筑区		1.87	0.14	0.00	0.00
道路广场区		5.92	2.53	0.00	0.00
绿化区		1.99	1.95	0.00	0.00
施工生活区		0.18	0.00	0.00	0.00
规划场平区		0.11	5.45	0.00	0.00
四、工程拆迁安置情况					
本工程用地开发净地出让，不存在征地拆迁和移民安置等问题。					

### 建筑物工程区平面布置:

总建筑面积 35363.2m<sup>2</sup>，其中军事智能楼地上 5 层，建筑高度 23.4m，1 层层高 4.8m，2~5 层层高 4.2m，总建筑面积 18523.28m<sup>2</sup>，包含实验室、研讨室、辅助用房等；并配套建设门卫房及室外工程，门卫房地上 1 层，建筑高度 4.1m，建筑面积 46.20m<sup>2</sup>；地下建筑面积为 16793.72m<sup>2</sup>。

### 道路广场区布置:

总平面规划的交通体系与外围城市道路形成了合理的衔接，机动车出入口遵循城市规划要求及用地周边环境，并在场地内形成环路。

根据主设文件，本工程道路广场面积 1.59hm<sup>2</sup>，主要建设内容包括人行道、消防通道等。

出入口设置: 建筑主要出入口分别位于南北轴线两侧，沿建筑周边布置次入口。军事智能楼西侧，靠近校园道路布置地下车库入口；智能兵器人才创新中心楼北侧，靠近校园道路布置地下车库入口。

车行流线: 校园道路形成建筑周边路网，车辆从校外城市道路进入校园，沿校园道路行驶，进入地下车库。

人行流线: 人行流线南北向沿人行道、广场通道通行，东西向设贯通路径串接道路、内院和广场。

基地与外界、基地内部保持良好的交通联系，出入口和内部道路符合人流与车流的集散要求，互不干扰，各流线顺畅、简洁。

### 绿化景观布置:

根据项目规划及主体设计资料，项目区绿地面积约 12642.7m<sup>2</sup>。地块内部以自然、生态为环境特色，以草坪、密林、缓坡为基底，以环绕的步行道为脉络并配以景观广场，整体形状开阔自由，各个功能组团通过建筑围合或半围合，形成半公共、半私密的组团绿地与院落绿地。景观设计与校园整体景观设计相协调，把水杉林与二月兰等植栽作为校园景观特色传承，同时配置不同的植栽设计，外围主要种植香樟、朴树等常绿乔木，内院等休闲场所多草坪点缀银杏、鸡爪槭等特色植栽，其中二月兰作为特色置于中心广场及东侧临水区域。建议常绿和落叶的比率为 1:2 或 1:3，能做到夏天遮阳，冬天不挡光，地被选用草皮，其透水性强，能减少下雨期间的地表径流，为师生提供熟悉而又新奇的多层次空间。

### 2.2.3 工程竖向布置

本工程整体地势北高南低，东高西低。东北角区域，西侧场地比道路低约 7 米，以草坡连接；东侧场地比道路高约 5 米，筑有挡土墙。项目范围南区边界不规则，东西宽约 589 米，南北总长约 356 米。

建设及占地范围内存在大面积杂草，在施工初期应尽可能保护原有草地的表土，以便于减少本项目绿化种植时的外购土方，经统计，草地占地面积  $1.26\text{hm}^2$ ，表土层平均厚度 0.30m，可剥离表土量为  $0.38\text{万 m}^3$ 。建设单位场地平整后，地面平均高程约 60.30m（1985 国家高程，下同）。

根据项目设计文件，项目区建成后室内地坪标高为 60.30m，室外地坪标高 60.00m，室内外高差 0.3m，绿化区平均设计高程为 60.00m。军事智能楼设有一层地下室，地下室底板标高 54.90m，地下室及其他设备用房层高 5.1m。道路铺设结构层厚度 0.5m，绿化区域回覆种植土 0.3m。场地建构筑物和地面设计与现有道路采用平坡衔接，与周围场地基本一致，以方便道路和场地的衔接。

竖向设计图见图 2-4。

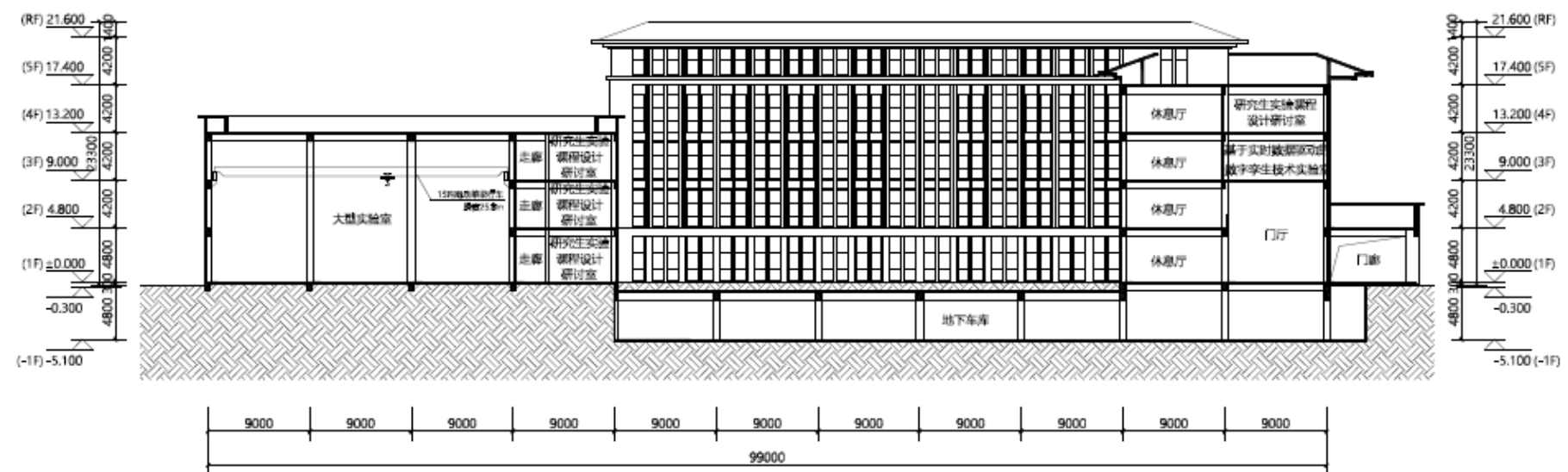


图 2-4 项目竖向设计剖面图

道路竖向设计综合考虑地形、交通、区内排水及工程管网布线的要求，同时尽量满足地块内土方平衡。整个地块主道路与周边市政道路缓坡衔接。

项目竖向布置指标见表 2-2。

表 2-2 项目竖向设计一览表

分区	平面布置			竖向布置								
	面积 (hm <sup>2</sup> )	地库面 积 (hm <sup>2</sup> )	非地库 面积 (hm <sup>2</sup> )	原始 高程 (m)	设计 高程 (m)	地库顶板 标高 (m)	地库底标 高 (m)	非地库基础 底标高 (m)	地库开挖 深度 (m)	地库顶板 覆土厚度 (m)	非地库开挖 深度 (m)	道路结构/非 地库覆土厚 度 (m)
建筑区	0.90	0.62	0.28	57.91	60.30	/	54.9	59.4	3.01	/	/	0.5
道路广 场区	1.59	1.05	0.54	58.28	60.00	58.7	54.9	/	3.38	0.8	0	1.22
绿化区	1.26	0.51	0.75	58.28	60.00	58.7	54.9	/	3.38	1.3	0	1.72
合计	3.75	2.18	1.57	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：项目总地库占地面积 2.18hm<sup>2</sup>，其中 0.35hm<sup>2</sup> 地上建筑不在本工程范围内，为智能兵器人才创新中心项目，将 0.35hm<sup>2</sup> 所对应地上部分纳入建筑区计算；道路广场区地库内、外回填高度已扣除道路结构层厚度 0.5m；绿化区地库内、外回填高度含种植覆土厚度 0.3m。

## 2.3 施工组织

### 2.3.1 临时堆土区

本工程施工过程中存在表土剥离和基坑开挖，剥离表土将作为景观绿化种植土覆土使用，需临时堆置在临时堆土区内。根据现场调查及查阅施工资料，在规划场平区北侧设置 1 处临时堆土区用于堆放本工程剥离的表土资源，占地面积  $0.15\text{hm}^2$ ，按照最大堆土高度不超过 3m，临时堆土区最多可容纳土方约 0.45 万  $\text{m}^3$ ，满足工程剥离 0.38 万  $\text{m}^3$  表土临时堆放需求，表土堆放时间从 2025 年 2 月至 2027 年 4 月，所堆置的表土均用于后期绿化区和规划场平区的回填覆土，临时堆土区域占用主体设计的地面绿化及规划场平区等区域，故不再重复计列面积，其在本工程施工后期将按照主体设计进行对应的绿化、地面硬化等施工，以满足主体设计相关指标。

本工程所剥离的表土，临时堆放后应采取相应的苫盖等措施，根据以往项目经验，在采取措施后，可以起到很好的防护效果。本方案要求临时堆土中的表土要保存利用好，相关保护工作应由建设单位和施工单位现场负责人负责。

### 2.3.2 施工生活区

本工程施工生活区占地面积约  $0.60\text{hm}^2$ ，临时占用项目区红线外南侧空闲地，主要用于设置工人生活板房等。施工生活区学校后续规划功能为图书馆，施工结束后，拆除活动板房，后期为地面硬化。

### 2.3.3 施工道路

施工道路布置与项目区内永久道路设计相结合，并与区外城市道路相连接，不需另设区外道路，可减少区外道路占地。

施工场地出入口与规划路交接处便道进行硬化。施工期临时道路与规划的永久道路结合布置。项目区内施工道路沿项目布设，长约 120m，平均路宽 6m。场内施工道路进行硬化处理，做法为 30cm 厚 C25 混凝土。硬化场地及路面控制好标高，确保表面平顺，做到场内排水畅通，无积水现象，并在整个施工过程中加以维护。

施工结束后，项目区道路在施工道路基础上布设。

### 2.3.4 施工用水用电、雨排水排放

#### ① 施工用水用电

施工用水水源采用市政自来水；施工用电由业主所供电源处引出干线，供电干线沿现场围墙和基坑边缘内设供至各分配电箱，临时用电根据现场实际情况引至配电



房，进入配电房后，再引到各用电区域，采用电缆埋地方式敷设主干线。在钢筋加工厂、木工房、钢结构堆场、塔吊等处均设置配电箱，并每隔一层设一个配电箱。

### ②施工材料

本工程建设所需砂、石、水泥、混凝土、钢材、木材、汽（柴）油等建筑材料均为外购，经外部公路直接运入施工场地。由于砂、石料在采集、加工、堆放、运输过程中会扰动地表，形成新的水土流失，因此，建设单位在外购砂石料，应选择经相关部门认可的合法料场。

### ③施工排水

施工期间，施工人员生活污水经临时化粪池处理后清掏肥田；施工污水通过临时隔油沉淀池处理后用于施工场地降尘，不外排。雨水经区内临时排水沟收集后排入临时沉沙池，最终接管市政雨水管网。

## 2.3.5 取土（石、砂）场布设

本工程所用砂石料不自行开采，全部在具有开采资质的采场购买。工程所需的其他建筑材料在南京及周边地区自行采购，并委托有资质单位负责进行土石方运输。项目不单独设置取土（石、料）场。

## 2.3.6 弃土（石、渣）场布设

本工程不设置弃土场，项目无弃方。项目红线内范围施工产生的土方随挖随运至本工程规划场平区，规划场平区可容纳弃土 5.45 万方，满足需求，内倒铲平后按照后续规划使用功能实施水土流失防治措施，防止水土流失。

## 2.3.7 施工方法与工艺

本工程建设期分为四个施工时段：施工准备期、基础工程施工期、主体工程施工期、装饰整修期（包括水、电、气等配套设施安装）。现按上述四个施工时段简述主要施工内容和施工方法。

### （1）施工准备期

施工准备期包括技术、人员、机具、材料等的准备。本工程该期主要进行场地平整土方工程，按设计要求对地表清杂、场地平整，达到“三通一平”施工条件。施工方法主要为机械挖土，减少人工挖土，土方开挖时，施工测量人员严格控制标高，严禁超挖。

### （2）表土剥离与回覆

本工程表土剥离采取条带外移剥离法进行表土剥离施工，即按条带由内向外剥离、运输。剥离前先将待剥离表层区域用白色灰线明显标识并划分成若干条带状；然后按白色标识线由外向内逐条带剥离。在条带两头交替向外运输草地层，单次剥离长度视土方量而定。

表土回覆应分段铺土，逐步推进。人工配合挖掘机将原有杂草清除至可种植后，再进行表土回覆。表土回填利用自卸汽车将土卸到目的地后，再利用推土机将土往前推进。铺土时派专人监督检查，严格将铺土厚度控制在设计要求以内。填土时以 100m 为一段按设计厚度铺填，铺填时不需特意打夯，利用小型推土机来回推土时自然压实即可。

### （3）基础工程期

地下建筑基坑开挖采用机械大开挖与人工清基相结合，以机械开挖为主，人工开挖为辅，开挖机械主要为挖掘机，余土采用人工清基运至基坑边，由挖掘机挖走。

基坑支护周长约为 630m，基坑周边场地地面整平标高为+56.20~+59.50m，地库承台垫层底标高为+53.30~+53.75m，基坑挖深为 2.45~6.20m。基坑支护采用放坡支护形式，坡面挂网喷浆，坑内采用集水明排。

本工程基坑挖土遵循由上而下、分层开挖的顺序，严格按照土方开挖路线图规定的开挖路线、顺序进行开挖，开挖坡度按照基坑支护设计中的规定设置，避免混乱、超挖、乱挖，尽可能使用机械挖土，减少人工挖土。土方开挖时，施工测量人员严格控制标高，严禁超挖。

基坑支护设计参数见下表所示。

表 2-3 基坑支护设计参数一览表

施工段	选用钻孔	坑顶标高 (m)	计算低标高 (m)	计算挖深 (m)	支护形式	一级坡坡率	二级坡坡率
AB	J67	+59.50	+53.75	5.70	放坡挂网喷浆	1:1.50	1:1.00
BC	J33	+58.20	+53.75	4.90	放坡挂网喷浆	1:1.25	/
CD	J35	+58.20	+53.75	4.80	放坡挂网喷浆	1:1.25	/
DE	J40	+57.60	+53.75	4.20	放坡挂网喷浆	1:0.75	/
EFG	JB31	+56.20	+53.75	2.60	放坡挂网喷浆	1:1.50	/
GH	JB29	+57.60	+53.75	3.80	放坡挂网喷浆	1:1.25	/
HJ	JB27	+57.60	+53.75	6.40	放坡挂网喷浆	1:1.60	1:0.75
JKL	J28	+59.50	+53.75	5.70	放坡挂网喷浆	1:1.00	1:0.75
LMNO	J24	+59.50	+53.75	5.70	放坡挂网喷浆	1:1.00	1:0.75
OP	J8	+59.50	+53.30	6.15	放坡挂网喷浆	1:1.60	1:0.75
PQA	JB4	+59.50	+53.30	6.15	放坡挂网喷浆	1:1.50	1:0.75

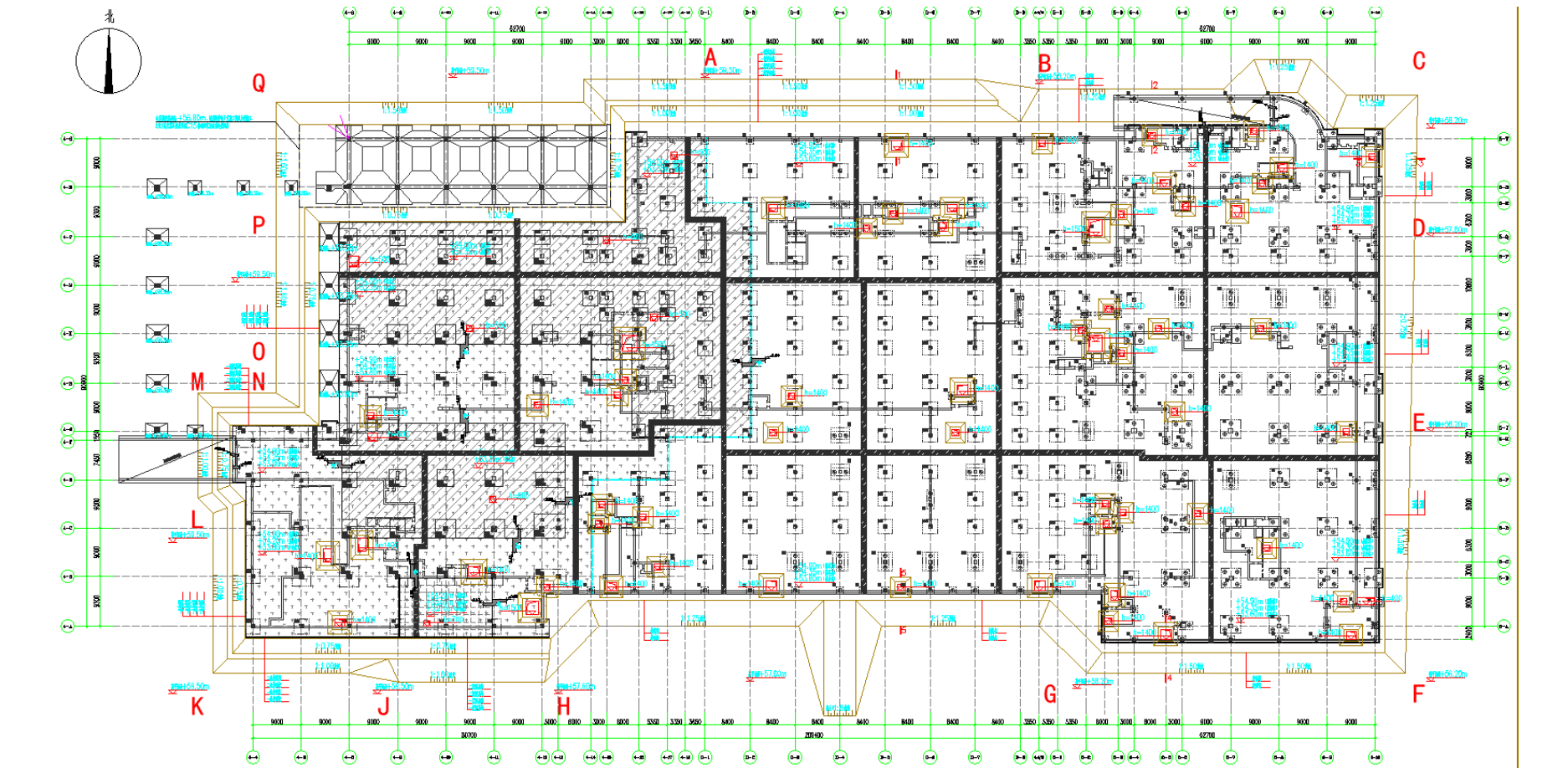


图 2-5 基坑支护平面图

本工程施工期存在表土剥离和基坑开挖，开挖的土方随挖随运，做好管线道路、建筑物及监测点保护措施。施工过程中车辆驶离施工大门时，必须采取车辆冲洗等措施，避免对市政道路造成污染等。项目区内施工道路路基施工时采用振动式压路机进行压实，用碎石铺垫，再硬化地面。

### (3)主体工程期

主要为地面上主体工程。如钢筋混凝土梁、柱结构和砖混结构施工，混凝土使用商品混凝土；砖混施工主要有砂浆制备和墙体砌筑。砂浆制备采用商用干骨料储存罐，随用随进随制备，节省了散装水泥和砂料储存。零星砂、石料备在项目区内，并有苫盖。施工方法主要采用机械施工为主，适当配合人工施工的方案。

### (4)装饰整理期

包括建筑物外墙面装饰、内墙面粉刷、房屋配套设施安装、水电气等设施安装、场地回填、道路整修和路面铺设、绿化区土地平整（包括翻松和施肥）等，施工方法主要以人工为主，辅以必要的专业施工机具。

#### ①顶板回填、道路管线

道路路基填筑施工采用机械施工为主，适当配合人工施工的方案。回填时严格控制含水量，严禁使用超规定含水量填料，回填料夯实至路基顶面。道路施工时同步进行管线埋设施工，管线施工采用大开挖的方式，分段开挖后及时回填。

主体设计对地下室上部（除建筑物占地部分）覆土厚度 1.3m，用于建设地下室上的道路、管网、绿化及硬化等设施。地下室上方填土时应采用分层机械填压并进行管网的埋设、道路路基处理，填土结束后立即进行硬化及绿化措施，避免填压土暴露时间过长，产生水土流失。区内道路路基填筑施工采用机械施工为主，适当配合人工施工方案。回填时配置符合要求的压实机械，严格控制含水量，尤其是梅雨季节，严禁使用超规定含水量填料，做到分层压实，控制有效压实厚度，不得超厚压实，回填料夯实至路基顶面。路面工程采用配套路面机械设备，专业化施工方案，配置少量的人工辅助施工。严格控制材料级配和数量，做好现场监理与工序监测，在不满足规定气温要求的条件下不准施工。道路施工时同步进行管线埋设施工，管线采用大开挖施工，分开挖后及时回填。

#### ②透水铺装

人行道透水铺装采用仿石 PC/花岗岩收边，车行道透水铺装采用 600×300×

程中要充分做好苗木种植前底肥工作,增加肥力。对于不同地段的土壤平整要分别对待,注意土壤的自然沉降和道路边缘土壤不能太高的特点,确保地形改造达到规范和设计的要求。

苗木的选择:选择生长势健旺、无病虫害、无机械损伤、树形端正、根须发达的苗木。起苗和栽植时间同步,随起随栽。起苗前 1-3 天适当浇水使泥土松软,起时土球完整,大小按胸径的 8-10 倍确定。对于特别难成活的树种加大土球,土球高度一般比宽度少 5-10cm。种植穴、槽的挖掘:挖种植穴、槽的大小,应根据苗木根系、土球直径和土壤情况而定。穴、槽必须垂直下挖,上口下底相等,规格符合《江苏省园林绿化工程施工及验收规范》要求。

综合绿化工程施工工艺流程为:绿化区域土方填筑→场地平整→绿化地清理→土壤改良(覆土)→营造地形→放样→挖穴施有机肥→苗木采购→苗木检验→苗木种植→绑扎固定→表土细整,施有机肥→草坪铺植→养护修整。

## 2.4 工程占地

项目总占地面积 5.55hm<sup>2</sup>,其中永久占地 3.75hm<sup>2</sup>,临时占地 1.80hm<sup>2</sup>,项目占地类型均为科教用地,在学校用地红线范围内。

从工程平面布置来看,建筑区占地 0.90hm<sup>2</sup>,道路广场区占地 1.59hm<sup>2</sup>,绿化区占地 1.26hm<sup>2</sup>,规划场平区占地 1.20hm<sup>2</sup>,施工生活区占地 0.60hm<sup>2</sup>,占用项目区外南侧,校园总红线内空地,施工结束后按照规划使用功能恢复。水土流失防治责任范围及防治分区图见附图 6。

本工程占地情况见表 2-4。

表 2-4 项目占地情况表

项目组成	面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型	占地性质
建筑区	0.90	科教用地	永久占地
道路广场区	1.59		
绿化区	1.26		
合计	3.75	/	/
施工生活区	0.60	科教用地	临时占地
规划场平区	1.20	科教用地	临时占地
总计	5.55	/	/

## 2.5 土石方平衡

### 2.5.1 土石方平衡情况

#### (1) 表土剥离

施工准备期对表土层未被破坏的区域进行表土剥离，根据现场踏勘及企业提供资料，需剥离面积约  $1.26\text{hm}^2$ ，剥离厚度  $30\text{cm}$ ，共计剥离表土  $0.38$  万  $\text{m}^3$ 。剥除的表土暂堆放于规划场平区，工程后期可直接用于绿化区和规划场平区的回填覆土。具体数量详见表 2-5。

表 2-5 表土数量平衡表

工程区	剥离面积 ( $\text{hm}^2$ )	剥离厚度 ( $\text{cm}$ )	剥离量 (万 $\text{m}^3$ )	回覆面积 ( $\text{hm}^2$ )	回覆厚度 ( $\text{m}$ )	回填量 (万 $\text{m}^3$ )	调入 (万 $\text{m}^3$ )	调出 (万 $\text{m}^3$ )
主体工程区	0.90	30	0.27	1.26	30	0.38	0.11	-
规划场平区	0.36	30	0.11	1.20	30	0.36	0.25	-
合计	1.26		0.38	2.46		0.74	0.36	-

### (2) 主体工程区土石方平衡分析

项目地库总占地面积  $2.18\text{hm}^2$ ，其中建筑区地库面积  $0.27\text{hm}^2$ ，道路广场区地块面积  $1.05\text{hm}^2$ ，绿化区地块面积  $0.51\text{hm}^2$ ，剩余  $0.35\text{hm}^2$  地上建筑不在本工程范围内，为便于计算挖填方，纳入建筑区核算。

#### ① 建筑区

建筑区占地面积  $0.55\text{hm}^2$ ，非地库占地面积  $0.28\text{hm}^2$ ，非地库覆土厚度  $0.50\text{m}$ ，填方  $0.14$  万  $\text{m}^3$ 。地库占地面积  $0.62\text{hm}^2$ ，地库开挖深度  $3.01\text{m}$ ，挖方  $1.87$  万  $\text{m}^3$ 。

因此，建筑区挖方  $1.87$  万  $\text{m}^3$ ，填方  $0.14$  万  $\text{m}^3$ 。

#### ② 道路广场区

道路广场区占地面积  $1.59\text{hm}^2$ ，原始高程  $58.28\text{m}$ ，设计高程  $60.00\text{m}$ ，考虑道路铺设厚度  $0.50\text{m}$ ，其中地库占地面积  $1.05\text{hm}^2$ ，地库开挖深度  $3.38\text{m}$ ，挖方  $3.55$  万  $\text{m}^3$ ，地库顶板回填高度  $0.8\text{m}$ ，填方  $0.84$  万  $\text{m}^3$ ；非地库占地面积  $0.54\text{hm}^2$ ，非地库覆土厚度  $1.22\text{m}$ ，填方  $0.66$  万  $\text{m}^3$ 。

地库四周采用放坡支护形式，放坡支护设计参数见表 2-3，经计算，基坑放坡挖方  $0.99$  万  $\text{m}^3$ ，施工结束后基坑放坡区域需进行回填，回填方  $0.99$  万  $\text{m}^3$ 。

管沟开挖宽度  $0.8\text{m}$ ，深度  $1.00\text{m}$ （包含基础厚度  $0.20\text{m}$ ），管网总长度  $580\text{m}$ ，挖方  $0.05$  万  $\text{m}^3$ ，填方  $0.04$  万  $\text{m}^3$ 。

工程桩部分钻孔灌注桩钻孔直径  $0.7\text{m}$ ，平均桩长  $22\text{m}$ ，桩数  $1574$  根，挖方量为万  $1.33\text{m}^3$ 。

因此，道路广场区挖方 5.92 万  $\text{m}^3$ ，填方 2.53 万  $\text{m}^3$ 。

### ③绿化区

绿化区占地面积  $1.26\text{hm}^2$ ，原始高程 58.28m，设计高程 60.00m，地库占地面积  $0.51\text{hm}^2$ ，地库开挖深度 3.38m，挖方 1.72 万  $\text{m}^3$ ，地库回填高度 1.3m，填方 0.66 万  $\text{m}^3$ （含绿化覆土）；非地库占地面积  $0.75\text{hm}^2$ ，非地库覆土厚度 1.72m，填方 1.29 万  $\text{m}^3$ （含绿化覆土）。

根据上述表土剥离章节计算，绿化区剥离表土量为 0.27 万  $\text{m}^3$ 。

因此，绿化区挖方 1.99 万  $\text{m}^3$ ，填方 1.95 万  $\text{m}^3$ 。

### ④施工生活区

施工生活区占地  $0.60\text{hm}^2$ ，后期拆除，产生建筑垃圾约为 0.18 万  $\text{m}^3$ 。

### ⑤规划场平区

规划场平区占地面积  $1.20\text{hm}^2$ ，需剥离表土面积  $0.36\text{hm}^2$ ，剥离表土 0.11 万  $\text{m}^3$ ；根据校方及施工单位提供资料，该区域地势低洼，原始高程在 55m 左右，后续该区域规划用于学校绿化区域，需回填土方量在 5.45 万  $\text{m}^3$ （含绿化覆土）。

## 2.5.2 土石方汇总及平衡

根据主体设计资料进行核算并查阅相关资料，本工程建设期挖填方总量为 20.14 万  $\text{m}^3$ ，其中挖土方量为 10.07 万  $\text{m}^3$ ，主要为地基开挖，填方量为 10.07 万  $\text{m}^3$ ，填方采用自身挖方，无弃土，无借方，其中绿化覆土采用绿化区和规划场平区施工初期表土剥离及项目区挖方改良，水土流失防治责任由建设单位负责落实。本工程不设置取土、弃土场。

本工程土方平衡及流向分析见表 2-6。

表 2-6 土石方平衡及流向分析表单位：万  $\text{m}^3$

土方工程	挖方量	填方量	调出量	调入量	借方量	余（弃）方量
建筑区	1.87	0.14	1.73	/	/	0.00
道路广场区	5.92	2.53	3.39	/	/	0.00
绿化区	1.99	1.95	0.04	/	/	0.00
施工生活区	0.18	/	0.18	/	/	0.00
规划场平区	0.11	5.45	/	5.34	/	0.00
小计	10.07	10.07	5.34	5.34	0.00	0.00



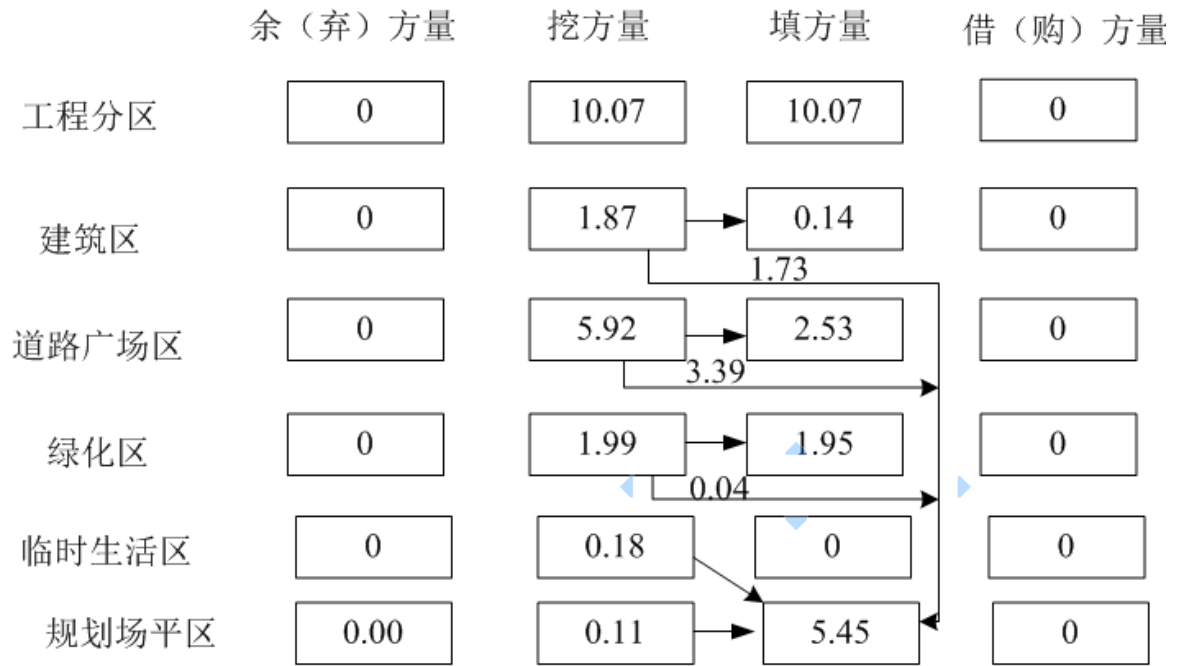


图 2-6 土石方平衡流向框图 (单位: 万 m³)

## 2.6 拆迁（移民）安置于专项设施改（迁）建

本工程用地为科教用地，净地出让，不存在征地拆迁和移民安置的问题。

## 2.7 施工进度

水土保持工程实施进度与主体工程同时施工，遵循先排水后开挖、先挡后弃等原则。本水土保持方案措施包括工程措施、植物措施和临时措施。

本工程计划于 2025 年 2 月开工，于 2027 年 8 月竣工，总工期 30 个月。

本工程具体施工时间进度安排详见表 2-7。

表 2-7 施工时间进度安排表

序号	工作阶段	年	2025				2026				2027		
		季度	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
1	施工准备期		——										
2	基础工程期			——	——	——	——						
3	主体工程期						——	——	——	——	——		
4	装饰整理期											——	——

注：工程施工进度 ——

## 2.8 自然状况

### 2.8.1 地质地貌

江宁区位于南京市东南部，总面积 1561 平方公里，水域面积 186 平方公里。东与栖霞区及句容市接壤，东南与溧水区毗邻，南、西南分别与安徽省当涂县、马鞍山市相交，北、东北分别与雨花台区、秦淮区相邻。江宁区地形呈马鞍状，两头高，中间低，地势开阔，山川秀丽，山体高度都在海拔 400 米以下（下文所有涉及高程的都指海拔高），属典型的丘陵、平原地貌。常态地形有低山丘陵、岗地、平原等，众多河流、水库散布其间。

拟建场地位于南京市江宁区汤山街道南京理工大学汤山校区内，隶属于山前岗丘地貌单元，整体地势较平坦，局部有起伏，场地标高一般在 61.5-65.5m 之间。拟建场地地貌单元属岗地与坳沟交汇处地貌。

项目区地貌单元属长江下游冲积平原地貌单元（长江漫滩），项目现场场地地势较平坦，场地高差在 4m，自然地面绝对标高 61.5-66.5m（85 高程，下同）不等。

### 2.8.2 地质

#### （1）区域地质

南京市地区规模较大的主要断裂有 6 条，分别是南京—湖熟断裂（F1）、方山—小丹阳断裂（F2）、江浦—六合断裂（F3）、滁河断裂（F4）、幕府山—焦山断裂（F5）和施官集断裂（F6）。此外，还有一些规模较小的一般断层，它们分别是杨坊山—长林村断层（f1）（简称杨长断层）、定淮门—马群断层（f2）、西善桥—雨花台断层（f3）、板桥—谷里断层（f4）等。

对于本项目场地而言，临近的断裂、构造主要为南京—湖熟断裂（F1）、幕府山—焦山断裂（F5）、杨长断层（f1）、定淮门—马群断层（f2）。

南京—湖熟断裂大致由汉河镇向南东方向延伸，经老山北缘、浦口，过长江进入南京市，沿中山北路、鼓楼、光华门、上坊、湖熟一带分布。断裂走向北 40~50°西，倾向南西，倾角较陡，为宁芜断陷盆地的东北边界。

幕府山—焦山断裂从幕府山经燕子矶、栖霞山、龙潭延伸至镇江焦山，总体走向近东西向，断面倾向北，断裂南侧为宁镇山脉，北侧为沿江凹陷及扬州低岗平原。视断距为 6-12m，倾向北，视倾角约 60°，断错层位为第四系中、下部位。

杨坊山—长林村断层位于金华山—巢凤山复式背斜北翼，该断层可分为三段，在

近场区内为其西段，该段自南京市区经大、小红山、杨坊山、长林村往东延伸至龙潭西，长约 30km，走向为北东-东，略呈反 S 型。断层倾向南东，倾角  $30^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ，局部地段略陡。

定淮门—马群断层走向近东西，倾向南，倾角约  $50^{\circ}$ ，西端起自定淮门，穿越鼓楼广场，从北极阁、鸡鸣寺、九华山南侧通过，经琵琶湖北侧、梅花山延伸至马群附近，长度约 15km。

拟建通道场地范围内无全新活动断裂通过，亦无 6 级以上的破坏性地震发生的记载，因此可认为本场地相对稳定，适宜本项目建设。

勘探深度范围内岩土体，按其物理力学性质、成因等差异，经综合分析，划分为 5 个工程地质层（编号①、③），其中①层为近期人工堆填的填土；③层为 Q3 冲积形成的黏性土。根据岩土层沉积年代、成因类型、岩土的工程特性和状态进行分层，勘察深度内的岩土层可分为 3 层及若干亚层，兹自上至下分述如下：

①-1 杂填土 (Q4ml)：灰黄～灰色，松散，含大量石块、建筑垃圾等，硬质物含直径 3～5cm，个别大于 10cm，碎石含量 30%～80%，结构松散。主要为近期场地修整时堆填。顶板标高 58.20-65.75m，层厚 0.50-8.50m。

①-2 素填土 (Q4ml)：灰黄～灰色，松散，主要由黏性土组成，局部碎石、植物根茎等，土质不均，结构松散。顶板标高 55.83-66.40m，层厚 0.20-7.60m。

①-a 素填土 (Q4ml)：黄灰～灰色，松散，主要为素填土中局部卵石、块石聚集，块石直径 4～8cm，个别大于 10cm，含量大于 50%，土质不均，结构松散。顶板标高 57.20-64.87m，层厚 2.60-6.60m。

③-2 粉质粘土 (Q3al)：褐黄色，可塑，含铁锰质结核，切面稍光滑，干强度中等，韧性中等。顶板标高 56.05-59.15m，层厚 0.40-4.40m。

③-3 粉质粘土 (Q3al)：褐黄色，硬塑，局部可塑，含铁锰质结核，切面稍光滑，干强度中高，韧性中高。顶板标高 53.97-65.57m，层厚 0.80-5.60m。

③-4 粉质粘土 (Q3al)：黄褐色，硬塑，具铁锰质结核，切面光滑，干强度高，韧性高，含风化岩屑和小碎石，碎石棱角状，含量约 10%。顶板标高 52.67-57.21m，层厚 0.50-3.50m。

## (2) 地震

拟建场区隶属南京市江宁区汤山街道，根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，拟建场区的Ⅱ类场地基本地震动峰值加速度为 0.10g，Ⅱ类场地基本地震动加

上海同济环保咨询有限公司南京分公司

速度反应谱特征周期分区值为 0.35s。

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010) 2016 年版,南京市江宁区抗震设防烈度为 7 度,基本地震动峰值加速度为 0.10g,设计地震分组为第一组。

### 2.8.3 气候气象

南京市四季分明,由于三面环山、一面临水的地形制约,小气候特征明显,夏季炎热、多雨,冬季寒冷、干燥,春秋季节短暂,以干燥、凉爽天气为主。多年平均气温 14.4℃,年平均最高气温 20.4℃,平均最低气温 11.6℃,极端最高温 43℃(1934.7.13),极端最低气温-14℃(1955.1.6);全年无霜期达 200~300d。

南京的灾害性天气主要有台风、寒潮、冰雹和高温。南京平均每年有 1~2 次受台风影响,多在 6~10 月,其中 8 月最多;入侵南京的寒潮(即 24h 内气温下降 10℃以上,最低气温降至 5℃以下的天气),平均每年 5.5 次,以 12 月份出现次数最多;南京地区冰雹以 3 月份和 5 月份出现概率最高;南京日最高气温 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 的高温天气从 6 月上旬至 9 月中旬都可能出现,并以 7 月中旬至 8 月下旬出现较多。

江宁区属热带季风气候区,四季分明,雨水充沛,光能资源充足。根据 1952 年~2020 年南京东山水文站资料,多年平均降雨量为 1088.6mm,历年最大年降雨量为 2015.2mm,历年最大日降雨量 202mm,多年平均年水面蒸发量在 1309mm,平均气温 15.5℃,平均风速 3.6m/s,雨季时段为 5 月~9 月。

### 2.8.4 水文

江宁区境内河道主要有秦淮河和长江两大水系。秦淮河为区境最长的河流,位于境内中部,纵贯南北,经南京市雨花台区入江,支流密布。境内西部濒临长江,江岸线长 22.5 公里,水面 3667 公顷。流入长江的主要干流有便民河、九乡河、七乡河、江宁河、牧龙河、铜井河等。境内主要湖泊有百家湖、杨柳湖、西湖、白鹭湖、南山湖、甘泉湖等。

汤山街道共有 20 条河道,总长 89.15 公里。七乡河、九乡河 2 条河道为骨干河道,其余汤水河、东边河、新宁中心沟、高峰河、上峰中心沟、汤水河老河等为一般河道。汤水河是秦淮的支流,起点位于汤山集镇地税坝头,到上峰关塘埝终,江宁境内长度 9.89km,河道功能主要为景观、行洪、排涝和供水,河道宽度 15~40m。

汤山水库库容 273.2 万  $\text{m}^3$ ,水库兴利水位 50.0m,河道底高程 34.81~38.36m,具备自流引水条件。

### 3 项目水土保持评价

#### 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

##### 3.1.1 主体工程选址（线）水土保持制约性因素分析与评价

本项目属于新建社会事业类工程，位于南京市江宁区汤山街道。根据《江苏省水土保持规划（2015~2030年）》、《省水利厅关于发布<江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区>的公告》、《南京市水土保持规划（2015~2030年）》，项目建设区域属于江苏省省级水土流失重点治理区。

经调查，工程所在地区不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区，工程建设区不涉及占用全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及水土保持长期定位观测站等。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《江苏省水土保持条例》、《江苏省水土保持条例》、《南京市水土保持办法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），对主体工程制约性因素分析评价可从有关法规、规范、文件等方面进行对照说明，对照评价结果见下文。

##### 3.1.2 与《中华人民共和国水土保持法》制约性因素分析

本项目的选址符合《中华人民共和国水土保持法》的第三章“预防”中的第十七和第十八条、第二十四条等对生产建设项目的法律要求。

表 3-1 水土保持制约性因素分析表

序号	《中华人民共和国水土保持法》规定	本项目情况	符合情况
一	第三章预防		
1	第十七条禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的划定应当与地质灾害防治规划确定的地质灾害易发区、重点防治区相衔接。	本项目不涉及上述区域。	符合
2	第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。在侵蚀沟的沟坡和沟岸、河流的两岸以及湖泊和水库的周边，土地所有权人、使用权人或者有关管理单位应当营造植物保护带。禁止开垦、开发植物保护带。	本项目水土流失以轻度侵蚀为主，不处于水土流失严重、生态脆弱的地区。	符合

3	第二十四条：生产建设项目选址、选线应避免让水土流失重点预防区和重点治理区，无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	项目位于江宁区汤山街道，属于江苏省省级水土流失重点治理区，无法避让，已在南方红壤区一级标准的基础上提高防治标准。	提高防治目标值，采取相应水土保持措施后符合
---	---	--	-----------------------

### 3.1.3 与《南京市水土保持办法》制约性因素分析

项目的选址符合《南京市水土保持办法》的第三章“预防”中的第十四条、第十六条等对生产建设项目的法律要求。与上述规定相同的内容不再重复分析。

表 3-2 水土保持制约性因素分析表

序号	《南京市水土保持办法》规定	本项目情况	符合情况
1	第十四条：列入水土流失重点预防区的河流及湖泊上游水源涵养区、水库集水区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动。	本项目不属于水土流失重点预防区的河流及湖泊上游水源涵养区、水库集水区。	符合

### 3.1.4 与《生产建设项目水土保持技术标准》有关规定相符性分析

根据中华人民共和国《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)规定，项目建设应满足规范要求的强制性条款，本项目所在区域不属于全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站，也不属于基本农田保护区，工程不单独设置取土（石、料）场，本项目无明显水土保持限制性因素，符合开发建设项目水土保持技术规范要求。

表 3-3 水土保持制约性因素分析表

序号	约束性规定	本项目情况	符合情况
一	主体工程选址（线）应避让下列区域： 1.水土流失重点预防区和重点治理区； 2.河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带； 3.全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	本项目位于江苏省省级水土流失重点治理区，执行南方红壤区一级标准，并在此基础上提高了土壤流失控制比、渣土防护率和林草覆盖率。项目不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；项目不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	符合

二	<p>取土（石）料场选址要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石）料场；</li> <li>2.应符合城镇、景区等规划要求，并与周边景观相互协调，宜避开正常可视范围；</li> <li>3.在河道取土（石、砂）的应符合河道管理的有关规定；</li> <li>4.应综合考虑取土（石、砂）结束后的土地利用。</li> </ol>	<p>本项目工程建设不设置取土（石）料场。</p>	符合
三	<p>弃土（石、渣）场选址要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场；</li> <li>2.涉及河道的应符合治导规划及防洪行洪的规定，不得在河道、湖泊管理范围内设置弃土（石、渣）场；</li> <li>3.在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地，风沙区易避开风口；</li> <li>4.应充分利用取土（石、砂）场、废弃采坑、沉陷区等场地；</li> <li>5.应综合考虑弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）结束后的土地利用。</li> </ol>	<p>本项目工程建设开挖土方在项目内综合利用，无弃土，不涉及在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。</p>	符合
四	<p>城市区域项目建设规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.应采用下凹式绿地和透水材料铺装地面等措施，增加降水入渗；</li> <li>2.应综合利用地表径流，设置蓄水池等雨洪利用和调蓄设施；</li> <li>3.临时堆土（料）应采取拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施，运输渣土的车辆应遮盖、车轮应冲洗，防止产生扬尘和泥沙进入市政管网；</li> <li>4.取土（石、砂）、弃土（石、渣）处置，易与其他建设项目统筹考虑。</li> </ol>	<p>本项目校园绿化设计有下凹式绿地、路面透水铺装设施，主体设计雨污水管网等进行排水，设置了排水沟、沉沙池等防护措施。项目土方采用自身挖方，不设单独的取土场。项目区表层土以杂填土为主，在项目开工前对绿化区表层土进行剥离，剥离厚度为 30cm，剥离面积 1.26hm<sup>2</sup>，表土剥离量为 0.38 万 m<sup>3</sup>，表土暂堆放于规划场平区，工程后期可直接用于绿化区和施工生活区的回填覆土。</p>	符合

根据《中华人民共和国水土保持法》、《江苏省水土保持条例》、《南京市水土保持办法》及《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)等文件对主体工程选址的制约性规定，根据《江苏省生态空间管控区域规划》。本方案对主体工程的限制性因素作了一一排查，本项目所在地不处于水土流失严重、生态脆弱的地区；不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区；项目区内无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、国家确定的水土保持长期定位观测站；本项目不涉及江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区以及水功能二级区的饮用水源区等；本项目位于南京市江宁区汤山街道，属于江苏省省级水土流失重点

上海同济环保咨询有限公司南京分公司



治理区，因此主体工程通过优化施工工艺和施工组织，水土保持方案将防治标准确定为一级标准并且提高了防治标准指标值，及时实施相应的水土保持措施，减少植被损坏范围，可有效控制可能造成水土流失。

综上分析，施工过程中通过采取严格施工管理，提高防治标准、优化施工工艺和水保措施后，可满足要求，项目可行。

## 3.2 建设方案与布局水土保持评价

### 3.2.1 建设方案评价

本项目位于江苏省南京市江宁区汤山街道，位于城镇区，属于江苏省省级水土流失重点治理区。工程建设不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等，也不涉及水土流失重点预防区。

工程选址唯一，为减小对地表的扰动，减少水土流失，主体工程贯彻节约用地原则，在设计中充分考虑地形条件和场地空间，在满足工程布置的同时，优化建设方案，减少工程占地和土石方量，施工机械应严格控制扰动范围，出入车辆经洗车平台后进入项目区，减少对周边环境的影响。

主体工程设计中布置了景观绿化工程，能够有效减少雨水的击溅侵蚀，减少水土流失，同时布置了雨水管网和雨水收集池，暴雨时能够迅速排走项目区内积水，减少水土流失。主体设计中，布置了部分下凹式绿地，部分场地采取透水铺装，设计有雨水回用水池，能增加降水就地下渗，符合“海绵城市”理念，满足水土保持要求。

在建设方案方面，项目的建筑密度、容积率、绿地率等均符合规划条件的设计要点和行业标准的要求。因此从工程建设方案上看，基本符合水土保持要求。但是，在工程实施过程中，必须重视水土流失防治工作，特别是施工期临时防护工程和排水设施的完善，从而达到有效减轻水土流失程度，避免或最大限度减少对周边道路及其他重要设施造成水土流失危害的影响。

### 3.2.2 工程占地评价

本项目总占地面积为  $5.55\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $3.75\text{hm}^2$ ，临时占地  $1.80\text{hm}^2$ 。项目用地属于科教用地，项目用地性质符合规划要求，建筑密度、容积率、绿地率符合行业用地指标规定。项目不涉及征地拆迁及移民安置、占用农耕地等问题。项目对外交通便利，不设临时道路。

从占地面积上分析：项目主体工程设计中充分考虑地形条件和场地空间，在满足工程布置的同时，严格控制施工场地的面积，尽量减少占地。临时占地主要是施工生活区和规划场平区，均进行了全面的临时硬化，并布设了临时排水沟、临时苫盖等措施，工程完工后将对规划场平区进行表土回覆和土地整治，尽可能减少水土流失；项目对外交通便利，施工用电、用水等利用已有设施或就近引接，尽量减少地表扰动面积，符合水土保持要求。

综上所述，主体工程确定的永久占地布局总体上较为合理，对项目施工用地考虑较周全，既满足工程布置，同时又响应了国家政策，工程占地不存在水土制约性因素，基本符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

项目区共计挖填方总量 20.14 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 10.07 万 m<sup>3</sup>，主要来源场地平整及建筑物基础开挖，填方 10.07 万 m<sup>3</sup>，全部来源于挖方，无余（弃）方。

土石方在开挖与回填过程中注重施工区域与施工时序的衔接，挖、填土方施工时序合理，减少临时占地面积，减少水土流失量和对周边生态环境的影响，符合水土保持的要求，挖、填、弃、购基本合理。

3.2.4 取土（石、砂）场地设置分析评价

项目填方采用自身挖方，水土保持防治责任由建设单位负责落实。本项目不设单独的取土场，故不进行取土（石、砂）场设置分析评价。

3.2.5 弃土（石、砂、渣、矸石、尾矿）场设置分析评价

本项目无弃土，不涉及在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土（石、渣、灰、碎石、尾矿）场。本项目弃土、弃石、弃渣分类堆放。土石方委托具有渣土运输资质的单位进行处置。

3.2.6 施工方法与工艺评价

本项目施工过程中，采用先进的施工方法和工艺，加强施工组织管理，施工过程中采取机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序，避免重复施工和土方乱流的现象，施工组织大纲中增加水土保持要求，施工单位严格按照施工组织大纲施工，施工方法与工艺分析评价如下表所示。

表 3-5 项目施工方法与工艺评价

项目	施工方法（工艺）	水土保持分析与评价
场地平整	清除障碍物，排出场地内积水，选用推	主体设计中已有对平整过后裸露

	土机进行施工，以挖作填，并利用运土机械和车辆进行压实，随运随压。	土地的临时苫盖，减少雨水冲刷造成的水土流失，符合要求。
基坑施工	地下室基坑开挖采用机械大开挖与人工清基相结合，以机械开挖为主，人工开挖为辅，开挖机械主要为挖掘机，余土采用人工清基运至基坑边，由挖掘机挖走，弃方随挖随运，基坑四周设排水沟，确保有效排水。	符合要求，土方随挖随运，能够减少土方流转，减少了水土流失的发生。
建筑物基础施工	本项目建筑物基础采用混凝土灌注桩，钻孔时设置了造浆池，沉淀池系统。	满足施工环保要求，可以有效减少桩基施工过程中产生的污染。
围墙基础施工	基坑开挖主要有人工开挖、机械开挖、浇筑混凝土时在挖好的基坑放置钢筋笼，支好钢模板，进行混凝土浇筑。基础拆除模板，测试砼达到设计强度后进行土方回填。	主体设计已有施工过程中开挖土方的临时拦挡、苫盖、减少因雨水冲刷造成的水土流失，符合要求。
道路布设	道路路基施工采用常规的施工方法，路堤填筑严格控制填方材料，保证压实密度，施工前对地面压实，铺设碎石基层，并浇筑水泥混凝土面层，场内道路施工期间，给排水等管线埋设结合道路填筑施工同步进行。	符合要求，路面硬化防止路面的水土流失，道路施工的同时进行管线埋设，避免了二次开挖和回填。
布设管线	管线采用直埋敷设，分段施工，开挖土方临时堆放在管线的一侧，在管线埋设后应及时回填并整治压实，管线分段施工，及时回填，可有效减少水土流失	符合要求，管线埋设后及时回填，减少了临时堆放时间。
排水沟布设	利用人工配合以挖掘机械、机械开挖至距设计尺寸 10-15cm 时，改用人工挖掘。挖好基槽后用砖砌好排水沟，排水沟砌好后进行土方回填	符合要求。

从以上分析可知，主体工程施工方法合理，施工工艺对水土保持有利，将对工程建设的水土保持工作起到了积极的作用，符合减少水土流失的要求。以上各项工程施工工艺除了有利于各工序间的交叉衔接外，还需满足工程建设进度需要，保证施工安全，主体工程施工工艺合理，减少了地面重复开挖扰动，符合水土保持要求。

### 3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体工程从自身功能角度考虑，布置了一系列具有水土保持功能的设施，在充分发挥主体工程自身作用的同时，有效地防治了水土流失。本方案将从全面防治水土流失的角度出发，分区对主体工程设计中具有水土保持功能的各项工程进行分析论证，对不能满足水土保持要求的，本方案将进行补充设计。

#### (1) 建筑区

临时苫盖：建筑物区清表后采用六针密目网苫盖，能有效减少雨水对地面冲刷引起的水土流失。

### （2）道路广场区

雨排管网：主体工程设计沿建筑周边及道路两侧铺设雨水管网，使屋面及道路雨水有序汇入管网，最终排入雨水回用系统或市政雨水管网。

透水铺装：地面道路广场区采用透水铺装，利于雨水下渗，减小地面径流，有效减少水土流失。

临时苫盖：道路停车区清表后采用四针密目网苫盖，能有效减少雨水对地面冲刷引起的水土流失。

挡护围墙：项目区周边沿建筑红线设有挡护围墙，围墙的挡护能有效减少风蚀的影响，减轻项目建设对周边环境的影响。

### （3）绿化区

表土剥离：项目绿化区存在草地，在施工初期应尽可能保护原有草地的表土，以便于减少本项目绿化种植时的外购土方。经统计，本防治区范围表土层平均厚度在30cm，占地面积0.90hm<sup>2</sup>，可剥离表土量为0.27万m<sup>3</sup>，表土剥离后全部临时堆置在规划场平区，后续用于绿化种植土进行表土回覆。

表土回覆：针对绿化区域进行种植土的覆土，能有效提高绿化成活率，尽快恢复植被建设，具有水土保持功能。项目绿化区面积1.26hm<sup>2</sup>，覆土厚度30cm，覆土量0.38万m<sup>3</sup>。

下凹式绿地：主体工程设计绿化工程委托专业的景观设计单位进行设计下凹式绿地，兼顾物种多样化的需求同时注重景观效果，满足水土保持要求。

土地整治：主体工程设计中绿化区整体进行土地整治，以利于植物措施的布设。

雨水收集回用系统：主体工程设计在地下室东南侧设计1座雨水收集回用系统，使项目区内的雨水可以有效地蓄积；并将多余雨水排入市政雨水管网，正确合理地利用雨水资源并减少因雨水造成的水土流失。

景观绿化：主体工程设计绿化工程委托专业的景观设计单位进行设计，树种选择及配置符合乔灌草相结合的原则，兼顾了物种多样化的需求，同时注重景观效果，在保证无裸地的前提下能满足水土保持要求。

临时苫盖：绿化区清表后采取临时苫盖措施能有效减少对地面冲刷和水土流失。

### （5）规划场平区

表土剥离：规划场平区西侧及西南侧表层存在施工初期应尽可能保护的表土，以便于减少本项目绿化种植时的外购土方。经统计，本防治区范围表土层平均厚度在30cm，占地面积0.36hm<sup>2</sup>，可剥离表土量为0.11万m<sup>3</sup>，表土剥离后全部临时堆置在规划场平区北侧，后续用于绿化种植土进行表土回覆。

表土回覆：针对绿化区域进行种植土的覆土，能有效提高绿化成活率，尽快恢复植被建设，具有水土保持功能。项目绿化区面积1.20hm<sup>2</sup>，覆土厚度30cm，覆土量0.36万m<sup>3</sup>。

土地整治：施工结束后对规划场平区进行土地整治，以利于后续植物措施的布设及建设。

景观绿化：能绿化美化环境，可截流降水、避免降雨对地面的直接冲刷，降低降水对地面的侵蚀作用，增加地面入渗，对于防治水土流失具有重要意义。

## 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

### 3.3.1 水土保持措施界定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中相关规定，纳入流失防治措施体系水土保持工程的界定原则为：

（1）以防治水土流失为主要目标的防护工程，应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持工程功能，不纳入水土流失防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价；当不能满足水土保持要求时，可要求主体设计修改完善，也可提出新的补充措施纳入水土流失防治措施体系。

（2）对建设过程中的临时占地，因施工结束后大部分将恢复，建设过程中采取一些水土保持措施予以防治水土流失，因此各项防护措施均应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

（3）对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以直观区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行确定。假定没有这项防护措施，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

根据以上原则界定，主体工程设计的措施，如施工围墙、硬化地坪、基坑围护、基坑排水系统等措施，虽然具有一定的水土保持功能，但其主要是服务于主体工程，

是保持基坑稳定及干地施工条件的措施，故不界定为水土保持措施；而主体工程设计的措施，如覆种植土、雨排系统、透水铺装、下凹式绿地、景观绿化、沉沙池及临时排水等措施，因其具有水土保持功能，对防治水土流失具有重要意义，而界定为本项目的水土保持措施，其投资纳入本方案投资估算中。

主体工程中水土保持措施工程量及投资表见表 3-6。

表 3-6 主体工程具有水土保持功能工程投资一览表

防治分区	措施项目	内容类别	计划工程量	单位	单价（元）	投资（万元）
建筑区	临时措施	临时苫盖	0.90	hm <sup>2</sup>	50497.52	4.55
道路广场区	工程措施	雨排管网	380	m	220	8.36
			113	m	360	4.07
		透水铺装	6557.12	m <sup>2</sup>	150	98.36
		生态草沟	215	m	250	5.38
	临时措施	临时苫盖	1.59	hm <sup>2</sup>	50497.52	8.05
		临时排水沟	470	m	53.78	2.53
		临时沉沙池	3	座	4214.05	1.26
绿化区	工程措施	土地整治	1.26	hm <sup>2</sup>	20156.25	2.54
		表土剥离	0.27	万 m <sup>3</sup>	315803.53	8.53
		表土回覆	0.38	万 m <sup>3</sup>	139484.65	5.30
		下凹式绿地	2600	m <sup>2</sup>	200	52.00
		雨水收集回用系统	1	套	1580000	158.00
	植物措施	景观绿化	1.26	hm <sup>2</sup>	800000	100.8
	临时措施	临时苫盖	1.26	hm <sup>2</sup>	50497.52	6.37
施工生活区	临时措施	临时排水沟	120	m	53.78	0.65
规划场平区	工程措施	土地整治	1.20	hm <sup>2</sup>	20156.25	2.42
		表土剥离	0.11	万 m <sup>3</sup>	315803.53	3.47
		表土回覆	0.36	万 m <sup>3</sup>	139484.65	5.02
	植物措施	综合绿化	1.20	hm <sup>2</sup>	800000	96.00
	临时措施	临时苫盖	0.80	hm <sup>2</sup>	50497.52	4.04
		临时排水沟	150	m	53.78	0.81
合计						578.51

3.3.2 水土保持措施实施情况

截止 2024 年 12 月，项目目前正在进行水土方案报送阶段，尚未开工，未实施水土保持措施。

## 4 水土流失分析与预测

对生产建设项目可能新增水土流失进行预测，有利于了解工程建设过程中可能产生的土壤流失量和危害，分析产生水土流失的施工环节和主要部位，为防治措施总体布局提供依据，更好地防治水土流失。

### 4.1 水土流失现状

项目区水土流失类型以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度主要为轻度。土壤侵蚀模数背景值为  $300t/(km^2 \cdot a)$ 。对照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目区容许土壤流失量为  $500t/(km^2 \cdot a)$ 。根据《全国水土保持规划(2015-2030年)》，项目区所在地不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区，南京市江宁区汤山街道属于“南方红壤区(南方山地丘陵区)—江淮丘陵及下游平原区—沿江丘陵岗地农田防护人居环境维护区”。根据《江苏省水土保持规划(2015-2030年)》，项目所在地被划入江苏省省级水土流失重点治理区，项目水土流失防治执行南方红壤区一级标准。

根据《江苏省水土保持公报 2023》，江宁区总面积  $1580.29km^2$ ，现状水土流失总面积  $100.81km^2$ ，其中极强烈流失面积  $0.04km^2$ ，强烈流失面积  $1.60km^2$ ，中度流失面积  $8.80km^2$ ，轻度流失面积  $90.37km^2$ 。

表 4-1 江宁区水土流失情况表

区名	水土流失面积 ( $km^2$ )	各级强度土壤侵蚀面积 ( $km^2$ )			
		轻度	中度	强烈	极强烈
江宁区	100.81	90.37	8.80	1.60	0.04

### 4.2 水土流失影响因素分析

#### 4.2.1 工程建设对水土流失影响因素的分析

项目属水力侵蚀类型区南方红壤区，区内降雨量多且集中，暴雨强度大、风化作用强烈，尤其是雨季，高强度的降雨对施工期间裸露地表土壤造成破坏，短时间内就可形成径流，极易诱发严重的水土流失；且项目设计地下室，若基坑支护设计不合理或未采取基坑防护措施，极易造成基坑内部渗水导致土体抗蚀性减弱，引起基坑土体滑坡。因此，施工过程中应着重预防和治理可能产生的水土流失，以达到水土保持相关要求。

#### 4.2.2 扰动地表、损毁植被预测

根据项目区自然条件，工程施工特点，施工期间由于场地平整、土方开挖等建设

和规划场平区。本项目水土流失预测范围为项目建设区扰动地表的范围，因此本项目土壤流失预测面积共计 5.55hm<sup>2</sup>。

本项目工程水土流失预测面积统计见表 4-2。

表 4-2 工程水土流失预测面积统计表

防治分区	防治责任面积	占地性质	占地类型	备注
建筑区	0.90	永久占地	科教用地	其中 0.35hm <sup>2</sup> 为地下建筑，其地上建筑属于其他项目
道路广场区	1.59	永久占地	科教用地	/
绿化区	1.26	永久占地	科教用地	/
施工生活区	0.60	临时占地	科教用地	临时占用项目区外南侧，校园总红线内空地
规划场平区	1.20	临时占地	科教用地	校园总红线内低洼区域

### 4.3.2 预测时段

水土流失预测时段包括：施工期（含施工准备期）和自然恢复期 2 个时段。施工期预测时间应按连续 12 个月为一年计，不足 12 个月，但达到一个雨（风）季长度的，按一年计，不足一个雨（风）季长度的，按占雨（风）季长度的比例计算。江苏省雨、汛同期，为 5~9 月，预测时段计算基本按自然月计算。

#### ① 施工期（含施工准备期）

建设期由于场地平整、建筑基础开挖、填筑、机械碾压等施工过程，破坏了原有地貌和植被，改变了土体结构，使土体抗蚀能力降低，加剧了水土流失，对当地及周边生态环境影响较大，此时段确定为水土流失预测重点时段。本项目建设时间为 2025 年 2 月~2027 年 8 月，工期共 30 个月。

#### ② 自然恢复期

本项目位于湿润区，在不采取水土保持措施情况下确定本项目自然恢复期为 2 年。

降雨侵蚀力因子（R）取值表见表 4-3，本项目预测时段划分情况见表 4-4。

表 4-3 降雨侵蚀力因子（R）取值表（SL773-2018 表 C.1）

时段	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年	K
R	60.3	63.6	166.8	254.9	485.7	901.4	1635.5	860.3	490.2	186.8	125.9	35.3	5266.7	0.0036

表 4-4 施工时序划分表

建设期	预测单元	施工时段	施工期降雨侵蚀力因子 R	自然恢复期降雨侵蚀力因子 R
施工期 (含施工准备)	建筑区	2025.2-2025.3 2025.4-2025.10	5045.2	/
	道路广场区	2025.2-2025.3	10700.2	/



期)		2025.4-2027.3		
	绿化区	2025.2-2025.3 2025.4-2027.6	12342.2	/
	施工生活区	2025.2-2025.4 2027.8	1345.6	/
	规划场平区	2025.2-2025.10 2027.8	5905.5	
自然恢复期	绿化区	2027.9-2029.8	/	10533.4

### 4.3.3 土壤侵蚀模数

#### (1) 土壤侵蚀模数背景值确定

根据《全国水土保持规划》(水规计[2015]507号)和《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),项目区属水力侵蚀类型区南方丘陵红壤区长江中下游平原区,水土流失类型主要为水力侵蚀,容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。项目位于南京市江宁区汤山街道,根据《江苏省水土保持规划(2015~2030年)》,项目区属于省级水土流失重点治理区。根据现场调查,从引起水土流失的外营力分析,项目区水土流失以水力侵蚀为主,为轻度侵蚀区域。通过对拟建场地的气候、地形地貌、地质构造、土壤、植被等因子分析计算,项目区水土流失背景值为 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

#### (2) 扰动后的土壤侵蚀模数的确定

本项目扰动后的土壤侵蚀模数采用数学模型法确定,根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018),扰动后各侵蚀单元的计算如下:

①上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量按下列公式计算:

$$M_{dw}=XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$$

式中:  $M_{dw}$ --上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量, t;

$X$ --工程堆积体形态因子, 无量纲;

$G_{dw}$ --上方无来水工程堆积体土石质因子,  $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$ ;

$$G_{dw}=a_1e^{b_1\delta}$$

式中:  $\delta$ --计算单元侵蚀面上土体砾石含量, 重量分数, 取小数(如 0.1、0.2、...);

$a_1$ 、 $b_1$ --土石质系数,  $a_1$  取 0.023,  $b_1$  取-2.297;

$$S_{dw}=(\theta/25)^{d_1}$$

式中:  $d_1$ --上方无来水工程堆积体坡度因子系数;

$$L_{dw}=(\lambda/5)^{f_1}$$

式中:  $f_1$ --上方无来水工程堆积体坡长因子系数。

## ③ 地表翻扰型一般扰动地表区

一般扰动地表区的地表翻扰型公式如下:

$$M_{yd}=R \cdot K_{yd} \cdot L_y \cdot S_y \cdot B \cdot E \cdot T \cdot A$$

$$K_{yd}=NK$$

式中:  $M_{yd}$ --地表翻扰型一般扰动地表测算单元土壤侵蚀模数,  $t/(km^2 \cdot a)$ ;

$R$ --降雨侵蚀力因子,  $MJ \cdot mm/(hm^2 \cdot h)$ ;

$K_{yd}$ --地表翻扰后土壤可蚀性因子,  $t \cdot hm^2 \cdot h/(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ;

$N$ --地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数, 无量纲;

$L_y$ --一般扰动地表坡长因子, 无量纲;

$S_y$ --一般扰动地表坡度因子, 无量纲;

$B$ --植被覆盖因子, 无量纲;

$E$ --工程措施因子, 无量纲;

$T$ --耕作措施因子, 无量纲。

③植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量按下列公式计算:

$$M_{yz}=R \cdot K \cdot L_y \cdot S_y \cdot B \cdot E \cdot T \cdot A$$

式中:  $M_{yz}$ --植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量,  $t$ 。

#### 4.3.4 预测结果

通过预测, 本项目可能产生土壤流失总量 195t, 其中背景流失量为 27t, 新增土壤流失量 168t。具体计算结果见表 4-5~4-8 所示。

表 4-5 工程各扰动单元背景流失量计算表

序号	项目	因子	公式	施工期					自然恢复期
				建筑区	道路广场区	绿化区	施工生活区	规划场平区	绿化区
1	植被破坏型	Myz	$Myz=RKLySyBETA$	1.56	10.25	5.14	0.44	5.92	3.71
1.1	降雨侵蚀力因子	R		5045.2	10700.2	12342.2	1345.6	5905.5	10533.4
1.2	土壤可蚀性因子	K		0.0036	0.0036	0.0036	0.0036	0.0036	0.0036
1.3	坡长因子	Ly	$Ly=(\lambda/20)m$	1.86	1.99	1.67	1.43	2.20	1.41
	坡长 (m)	$\lambda$	$\lambda=\lambda x \cos \theta$	157.93	197.92	109.98	119.92	219.85	109.98
	斜坡长度 (m)	$\lambda x$		158	198	110	120	220	110
	坡长指数	m		0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2
1.4	坡度因子	Sy	$Sy=-1.5+17/[1+e(2.3-6.1\sin\theta)]$	0.315	0.315	0.206	0.395	0.395	0.206
	坡度 (°)	$\theta$		1.65	1.65	1	2.1	2.1	1
1.5	植被覆盖因子	B		0.267	0.267	0.267	0.267	0.267	0.267
1.6	工程措施因子	E		1	1	1	1	1	1
1.7	耕作措施因子	T		1	1	1	1	1	1
1.8	水平投影面积	A		0.55	1.59	1.26	0.60	1.20	1.26

表 4-6 地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	公式	施工期				
				建筑区	道路广场区	绿化区	施工生活区	规划场平区
1	植被破坏型	Myz	$Myz=RKLySyBETA$	12.75	85.70	61.72	1.59	25.46
1.1	降雨侵蚀力因子	R		5045.2	10700.2	12342.2	1345.6	5905.5
1.2	土壤可蚀性因子	K		0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077
1.3	坡长因子	Ly	$Ly=(\lambda/20)m$	2.28	2.50	1.97	1.71	3.12
	坡长 (m)	$\lambda$	$\lambda=\lambda x \cos \theta$	157.40	197.25	109.58	119.84	219.70
	斜坡长度 (m)	$\lambda x$		158	198	110	120	220
	坡长指数	m		0.4	0.4	0.4	0.3	0.3
1.4	坡度因子	Sy	$Sy=-1.5+17/[1+e(2.3-6.1\sin\theta)]$	0.98	0.98	0.98	0.56	0.56

	坡度 (°)	$\theta$		5	5	5	3	3
1.5	植被覆盖因子	B		0.267	0.267	0.267	0.267	0.267
1.6	工程措施因子	E		1	1	1	1	1
1.7	耕作措施因子	T		1	1	1	1	1
1.8	水平投影面积	A		0.55	1.59	1.26	0.60	1.20

表 4-7 自然恢复期一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	公式	绿化区
1	植被破坏型	Myz	$Myz=RKLySyBETA$	8.01
1.1	降雨侵蚀力因子	R		10533.4
1.2	土壤可蚀性因子	K		0.0036
1.3	坡长因子	Ly	$Ly=(\lambda/20)m$	1.67
	坡长 (m)	$\lambda$	$\lambda=\lambda x \cos \theta$	109.58
	斜坡长度 (m)	$\lambda x$		110
	坡长指数	m		0.3
1.4	坡度因子	Sy	$Sy=-1.5+17/[1+e(2.3-6.1 \sin \theta)]$	0.376
	坡度 (°)	$\theta$		1
1.5	植被覆盖因子	B		0.267
1.6	工程措施因子	E		1
1.7	耕作措施因子	T		1
1.8	水平投影面积	A		1.26

表 4-8 土壤流失量预测结果表

预测时段	预测单元	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)	新增土壤流失量占比 (%)
施工期	建筑区	1.56	12.75	11.19	6.65
	道路广场区	10.25	85.70	75.45	44.85
	绿化区	5.14	61.72	56.58	33.64
	施工生活区	0.44	1.59	1.15	0.68

	规划场平区	5.92	25.46	19.54	11.62
自然恢复期	绿化区	3.71	8.01	4.30	2.56
合计		27.02	195.23	168.21	100

从区域上看,新增土壤流失量主要集中在道路广场区,占新增流失总量的一半以上,应作为重点防治和监测区域,采取完善的工程措施和临时措施加以防护。

详见图 4-2。

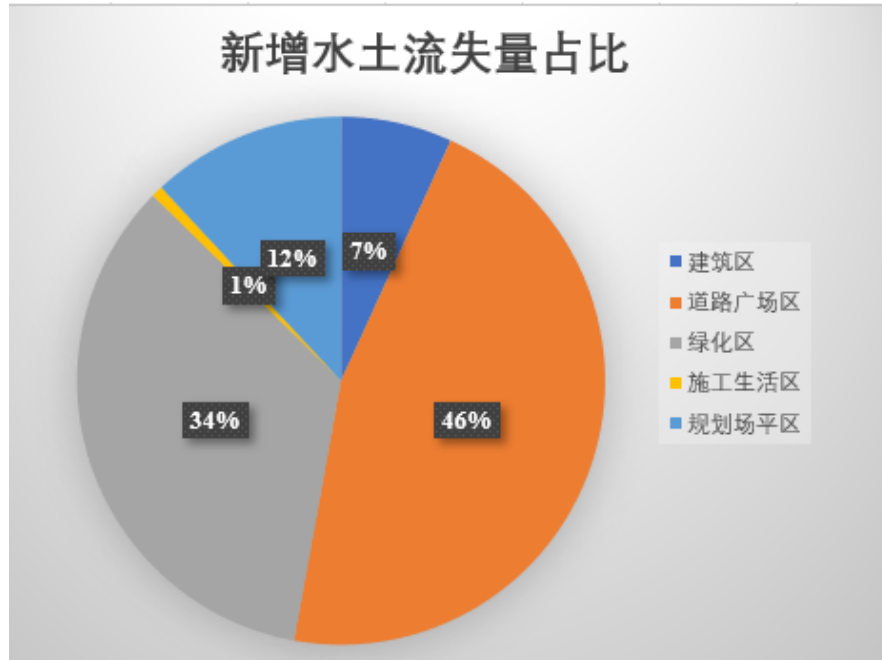


图 4-2 各防治区流失量占比图

#### 4.4 水土流失危害分析

根据有关经验,综合分析水土流失预测结果,对项目可能造成水土流失危害进行预测,根据预测结果采取相应防治措施。水土流失危害往往具有潜在性,若形成水土流失危害后才实施治理,不但造成了土地资源破坏和土地生产力下降,淤积水系等问题,而且治理难度大费用高。

经分析,本项目如不采取必要的水土流失防治措施,可能造成水土流失危害主要表现在以下几个方面。

##### (1) 影响建设项目施工安全

由于地表植被遭到破坏后,使地表大面积裸露,土壤失去了有效的保护,在降雨的强烈作用下,土壤失去抗蚀作用,引发水土流失,给施工带来危害。

##### (2) 影响周边的生态环境质量

因项目建设扰动地表、破坏植被,土壤结构受到破坏,土壤保水、保土能力下降,大面积土壤松懈、裸露,土体稳定性能减弱,将会导致晴天时尘土飞扬,雨天时泥水横流,严重影响周边生态环境质量。

可能造成水土流失危害主要表现在以下几个方面:

### （1）破坏原地貌、加速土壤侵蚀

本项目施工过程中植被一旦遭到破坏，失去植被保护的地表土壤抗侵蚀能力将会急剧下降，单位面积的土壤侵蚀量直线上升。植被作为陆地生态系统的主体，起着涵养水源、调节气候的功能。施工中若没有有效地控制扰动地表面积，势必对植被造成破坏，容易造成新的土壤流失。

### （2）影响项目施工进度及人员安全

工程建设开挖形成大面积的裸露地面，在没有进行防护的情况下如遇强降雨，易造成沟蚀、面蚀和重力侵蚀，如项目区施工排水系统、拦挡泥沙工程措施不到位，将会造成工地积水和泥泞，影响基础设施和建筑施工，严重时可能危及施工人员人身安全，造成较严重的水土流失。

### （3）淤积周边排水系统

工程土建施工阶段跨越几个雨季，如不采取有效防护，泥土容易在雨水或机械冲洗水管等作用流出地块范围外。泥沙若通过施工排水系统进入城市管网，增加城市排水系统压力，甚至造成局部区域内涝。此外，运输车辆离开施工生产区时轮胎携带的泥土，以及运输过程中土料的散落，均会影响项目区周边道路的行车安全、影响路面清洁。

### （4）影响区域生态环境

工程建设过程中部分泥沙会从排水沟带入河流，在流速小的地方，特别是沟道内沉积，增加下游河道含沙量，影响周边河流水质，渣土运输车辆如防治措施不到位，也会对沿途生态环境造成不利影响。

总得来说，在工程施工过程中如果不进行防护，工程建设将对周边环境带来一些不利影响，但是由于工程的水土流失主要发生在防治责任范围内，因此，只要按照主体工程设计的施工时序组织，以及方案中的水土保持设计进行施工，加强施工期的水土保持管理工作，工程建设造成的水土流失危害可以得到减轻或避免。

## 4.5 指导性意见

（1）合理安排施工时序。建设期水土流失为水蚀，水土流失主要发生在雨季，因此在主体施工安排时，道路、地表设施的施工应尽量开雨季。对在雨季不得不实施的工程必须做好防护措施。使水土保持工程与主体工程在施工时相互配

套，特别做好临时防护工程，减少施工中的水土流失。

（2）加强水土流失重点区域的水保设施布设和管护。根据以上分析结果和项目区水土流失类型进行综合分析。项目区侵蚀类型为水力侵蚀。具体结合建设工程的布局、施工工艺，提出针对性的防治措施，减少施工过程中产生的水土流失量。地面硬化区是产生水土流失的重点地段，水土流失强度较大，应加强建设期间的临时防护措施。

（3）建设单位在后续施工中进一步细化绿化工程的施工，重视地被植物布置，涵养水土，防治地表水土流失，达到水土保持要求。

（4）加强重点区域水土保持监测。水土流失防治的重点时段、重点区域，同时也应该是水土流失监测的重点时段和重点区域。本方案经审批通过后建设单位应当及时委托具有水土保持监测能力的单位进行监测，应重点监测建筑物区、道路广场区、绿化区及其施工期水土流失、土地整治、植被恢复措施的防治效果。



## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

根据项目总平面布置，结合项目区原始地形图，项目总占地面积  $5.55\text{hm}^2$ ，土地类型为科教用地，其中  $3.75\text{hm}^2$  为永久占地， $1.80\text{hm}^2$  为临时占地。

依据工程所处的地貌类型，主体工程建设时序、布局，新增水土流失的特点，以及防治责任范围的划分，并考虑与主体工程相衔接，便于水土保持方案的组织实施等主导型因素，进行水土流失防治分区。根据本项目建设的实际情况，结合调查和资料分析，将项目水土流失防治分区划分为建筑区、道路广场区、绿化区、施工生活区和规划场平区共 5 个一级水土流失防治分区。

#### 5.1.1 水土流失防治责任范围

##### 1、防治责任范围的确定原则

按照《中华人民共和国水土保持法》“谁开发、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的原则，根据《生产建设项目水土保持技术标准》要求确定本项目水土流失防治责任范围。

##### 2、防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。工程扰动范围即水土流失防治责任范围，本项目水土流失防治责任范围面积  $5.55\text{hm}^2$ 。

本项目水土流失防治责任面积统计见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治责任范围表

防治分区	永久占地	临时占地	合计
建筑区	0.90	/	0.90
道路广场区	1.59	/	1.59
绿化区	1.26	/	1.26
施工生活区	/	0.60	0.60
规划场平区	/	1.20	1.20
合计	3.75	1.80	5.55

#### 5.1.2 水土流失防治分区原则

##### 1、防治分区原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》，分区原则应符合下列规定：

- (1) 各区之间应具有显著差异性;
- (2) 同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似;
- (3) 根据项目的繁简程度和项目区自然情况,防治区可分为一级或多级;
- (4) 一级区应具有控制性、整体性、全局性;
- (5) 各级分区应层次分明,具有关联性和系统性。

## 2、防治分区划分

根据《生产建设项目水土保持技术标准》中的有关规定以及项目区不同施工程度、造成水土流失因子相近、整体性等特点及地理位置。将项目建设区划分为建筑区、道路广场区、绿化区、施工生活区和规划场平区 5 个一级水土流失防治分区。

项目水土流失防治分区情况见表 5-2。

表 5-2 水土流失防治分区

一级防治分区	面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失特点	说明
建筑区	0.90	面蚀、沟蚀,建成后基本无水土流失	
道路广场区	1.59	面蚀、沟蚀,建成后基本无水土流失	
绿化区	1.26	面蚀、沟蚀	
施工生活区	0.60	面蚀、沟蚀	
规划场平区	1.20	面蚀	
合计	5.55		

## 5.2 措施总体布局

### 5.2.1 布设原则

应结合工程实际和项目区水土流失特点,因地制宜,因害设防,提出总体防治思路,明确综合防治措施体系,工程措施、植物措施以及临时措施有机结合的原则,在主体工程水土保持分析评价的基础上,通过现场调查、分析和研究,结合工程实际,确定各分区在不同时段采取的水土保持措施。具体遵循以下原则:

- (1) 应根据对主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价,借鉴当地同类生产建设项目防治经验,布设防治措施;
- (2) 应注重降水的排导、集蓄利用以及排水与下游的衔接,防止对下游造成危害;
- (3) 应注重地表防护,防止地表裸露,优先布设植物措施,限制硬化面积;
- (4) 应注重施工期的临时防护,对裸露地表应及时防护。

### 5.2.2 设计标准

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)、《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)、《防洪标准》(GB50201-2014)、《室外排水设计标准》(GB50014-2021)中相关规定执行。

#### (1) 工程措施

①土地整治工程：参照《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，根据原占地类型、占地性质、立地条件及环境绿化等需要，进行场地平整；参照《园林绿化工程施工质量验收规范》(DG/TJ08-701-2008)，场地绿化区种植土回覆厚度 30cm。

②海绵城市设计：符合《南京市海绵城市专项规划(2016-2030)》的相关要求，进行下凹式绿地、透水铺装等设计。

#### (2) 植物措施

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)、《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)，本项目植被恢复与建设工程级别为 1 级。

因工程已委托设计单位进行详细景观设计，本方案按园林标准绿化美化，配备雨水利用等设施，构筑逐层渐进、与周边整体协调的多维度景观效果。

#### (3) 临时措施

临时排水沟设计标准按 3 年一遇 10min 的降雨强度计算。

临时排水、沉沙等设施的设计及施工应符合《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)相关要求。

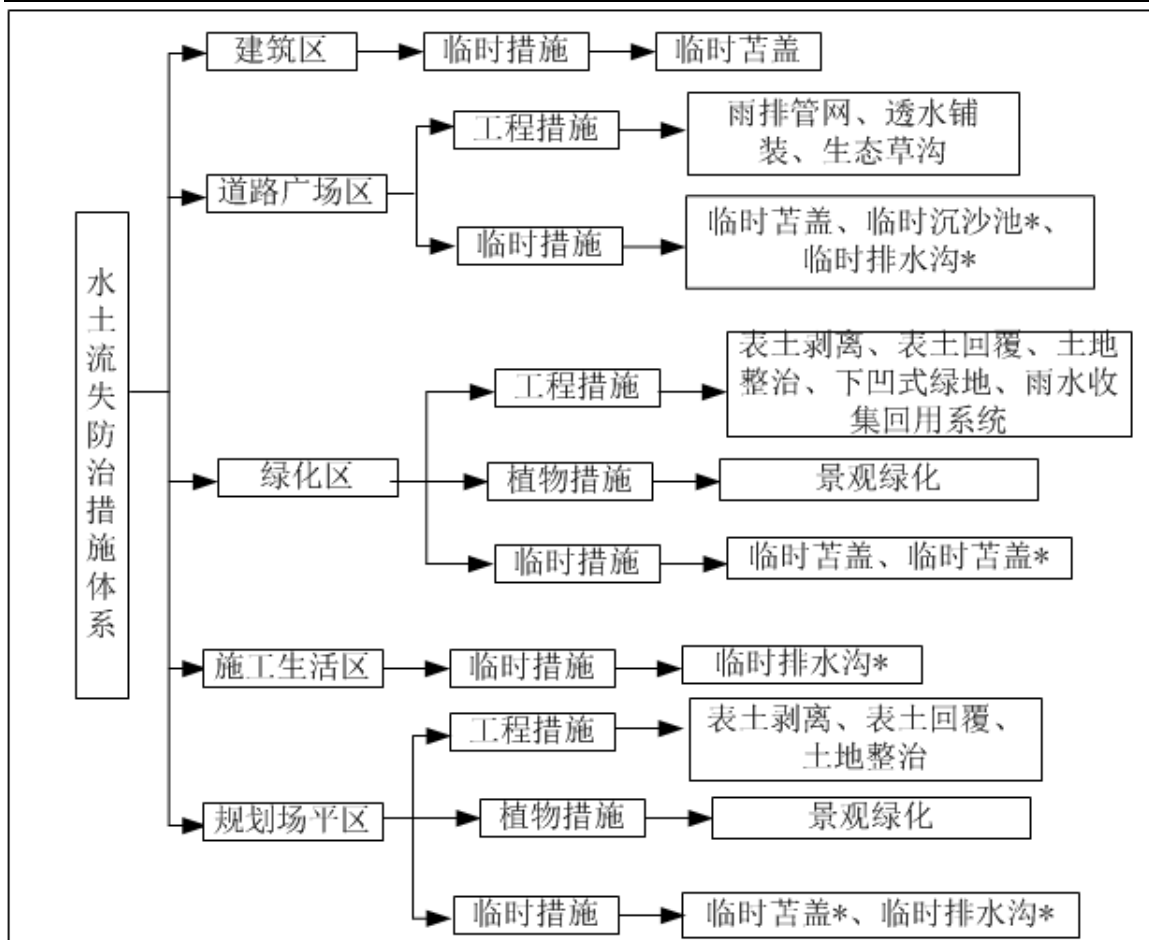
### 5.2.3 防治措施体系和总部布局

在主体工程中具有水保功能工程的基础上，本方案根据各防治分区地形、地质、水土流失特点等，采用相应措施，做好水土流失防治工作。措施配置中，工程措施控制施工期大面积、高强度水土流失；植物措施与工程措施配套，提高水保效果，减少工程投资，改善生态环境。本方案在主体工程设计的水土保持分析评价与水土流失预测等成果基础上，对各防治分区措施布局分述如下，本项目水土流失防治措施体系见表 5-3 和图 5-1。

表 5-3 水土流失防治措施体系表

防治分区		主体工程已有设计措施	本方案补充设计措施
建筑区	临时措施	临时苫盖	/

道路广场区	工程措施	雨排管网、透水铺装、生态草沟	/
	临时措施	临时苫盖	临时沉沙池、临时排水沟
绿化区	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治、下凹式绿地、雨水收集回用系统	/
	植物措施	景观绿化	/
	临时措施	临时苫盖	临时苫盖
施工生活区	临时措施	/	临时排水沟
规划场平区	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治	/
	植物措施	景观绿化	/
	临时措施	/	临时苫盖、临时排水沟



注：\*为本方案新增水土保持措施，下同。

图 5-1 水土保持措施体系图

## 5.3 分区措施布设

### 5.3.1 分区防治措施

#### 1、建筑区

##### 1) 临时措施

临时苫盖：为防止施工期间降雨对裸露地表、基坑开挖区域等造成的冲刷，在施

工过程中需铺设 6 针防尘网进行临时苫盖，防尘网可重复利用，以减轻雨水对坡面的侵蚀，主体工程设计临时苫盖  $0.90\text{hm}^2$ ，苫盖时在四个角处压实。

表 5-4 建筑区水土保持措施工程量

措施类型	措施名称	结构形式	工程量	布置位置	实施时段
临时措施	临时苫盖	6 针防尘网	$0.90\text{hm}^2$	建筑区裸露地表	2025.4~2025.10

## 2、道路广场区

### 1) 工程措施

雨排管网：项目区内布置完善的排水系统，沿路网共计布置雨排管网 493m，采用管径 DN300 和 DN500 的 HDPE 双壁波纹管。

透水铺装：透水铺装代替硬化铺装的设计使其在保持原有功能的前提下，以增加地表径流下渗速率，促进雨水下渗，削减雨水径流，减少水土流失。本项目在道路广场区地面部分人行道路采用透水砖铺装，透水铺装面积  $6557.12\text{m}^2$ 。

生态草沟：沿道路广场区道路一侧布设生态草沟 215m。

### 2) 临时措施

临时苫盖：主体工程设计对道路广场区未扰动区域进行临时苫盖，面积为  $1.59\text{hm}^2$ ，以减轻雨水对坡面的侵蚀。

临时排水沟：为减轻施工期间降水及地表径流对场地周边的影响，沿建筑物一周及施工道路两侧布设临时排水设施，用于汇集地表径流并导引至安全地点排放，以达到控制水土流失的目的。临时排水沟采用砖砌砂浆抹面，断面为矩形，宽 30cm，深 40cm，长度共计 470m，排水经沉淀后汇入市政管网。

临时沉沙池：在排水沟出水口处新增布设 3 座  $2.0\text{m}^3$  沉沙池。

表 5-5 道路广场区水土保持措施工程量

措施类型	措施名称	结构形式	工程量	布置位置	实施时段
工程措施	雨排管网	DN300 HDPE 双壁波纹管	380m	道路沿线一侧	2025.4~2025.8
		DN500 HDPE 双壁波纹管	113m		
	透水铺装	透水砖	$6557.12\text{m}^2$	地面人行道路	2027.1~2027.4
	生态草沟	植草沟	215m	道路广场区 道路一侧	2027.2~2027.4
临时措施	临时苫盖	6 针防尘网	$1.59\text{hm}^2$	裸露地表	2025.2~2025.8
	临时排水沟*	砖砌矩形	470m	沿建筑物一周及施工道路两侧布设	2025.2~2025.4
	临时沉沙	砖砌矩形	3 座	排水沟出口	2025.2~2025.4

	池*	2m*1m*1m		处	
--	----	----------	--	---	--

### 3、绿化区

#### 1) 工程措施

表土剥离：项目绿化区存在草地，在施工初期应尽可能保护原有草地的表土，以便于减少本项目绿化种植时的外购土方。经统计，本防治区范围表土层平均厚度在30cm，占地面积0.90hm<sup>2</sup>，可剥离表土量为0.27万m<sup>3</sup>，表土剥离后全部临时堆置在规划场平区，后续用于绿化种植土进行表土回覆。

表土回覆：施工后期需对绿化区进行覆种植土，以提高植物的成活率。绿化区占地面积1.26hm<sup>2</sup>，绿化覆土平均厚度30cm，需回填种植土0.38万m<sup>3</sup>，全部利用本项目施工前期所剥离的表土资源及改良后的挖方。

土地整治：综合绿化开始前进行土地整治，采取机械+人工方式进行深翻土层，深翻整地深度0.2~0.3m，并施工肥料，以提高后续绿化成活率，整治面积1.26hm<sup>2</sup>。

下凹式绿地：在绿化区内分散布设下凹式绿地2600m<sup>2</sup>，下凹式绿地内应设置溢流口，保证暴雨时径流的溢流排放、溢流口顶部标高一般应低于原地面绿地50~100mm。超过能容纳的容积后流入市政管网。

雨水收集回用系统：在地下室东南侧设计了1座雨水收集回用系统，容积330T，对场地内雨水进行收集回用，用于本项目内绿化浇洒、道路路面冲洗用水，同时缓慢排入市政雨水管，避开洪峰减轻市政雨水压力。

#### 2) 植物措施

景观绿化：本次工程由专业植物措施设计单位进行绿化景观的设计，地块内部以自然、生态为环境特色，以草坪、密林、缓坡为基底，以环绕的步行道为脉络并配以景观广场，整体形状开阔自由，各个功能组团通过建筑围合或半围合，形成半公共、半私密的组团绿地与院落绿地，采用乔灌木相结合形式，植物措施面积约1.26hm<sup>2</sup>。

#### 3) 临时措施

临时苫盖：主体已对该区裸露地表布设临时苫盖1.15hm<sup>2</sup>。后续针对裸露地表新增密目网苫盖0.11hm<sup>2</sup>。

表 5-6 绿化区水土保持措施工程量

措施类型	措施名称	结构形式	工程量	布设位置	实施时段
工程措施	表土剥离	平均厚度 30cm	0.27 万 m <sup>3</sup>	表土覆盖区域	2025.2~2025.3
	表土回覆	平均厚度 30cm	0.38 万 m <sup>3</sup>	绿化区域	2027.4~2027.5

	土地整治	场地平整	1.26hm <sup>2</sup>	绿化区域	2027.4~2027.6
	下凹式绿地	下凹式复合砂土、蓄水垫层，凹深 0.1m	2600m <sup>2</sup>	绿化区域	2027.2~2027.5
	雨水收集回用系统	有效容积 330T	1 套	地下室东南角	2027.3~2027.4
植物措施	景观绿化	乔灌木综合绿化	1.26hm <sup>2</sup>	绿化区域	2027.2~2027.6
临时措施	临时苫盖	6 针防尘网	1.15hm <sup>2</sup>	绿化区域裸露地表	2025.2~2025.3
	临时苫盖*	6 针防尘网	0.11hm <sup>2</sup>		2025.9~2027.4

#### 4、施工生活区

##### 1) 临时措施

临时排水沟：沿施工生活区西侧及北侧布设临时排水沟（砖砌 0.3m\*0.4m），长 120m。

表 5-7 施工生活区水土保持措施工程量

措施类型	措施名称	结构形式	工程量	布设位置	实施时段
临时措施	临时排水沟*	砖砌矩形 0.3m×0.4m	120m	施工生活区西侧及北侧	2025.2

#### 5、规划场平区

本区防治责任范围面积 1.20hm<sup>2</sup>，项目建设期剥离的表土临时堆置于该区北侧，项目结束后该区后续规划为校园绿化区域，根据该区使用功能及水土流失防治措施体系，本区域水土流失防治提出以下典型设计措施。

##### 1) 工程措施

表土剥离：规划场平区西侧及西南侧表层存在施工初期应尽可能保护的表土，以便于减少本项目绿化种植时的外购土方。经统计，本防治区范围表土层平均厚度在 30cm，占地面积 0.36hm<sup>2</sup>，可剥离表土量为 0.11 万 m<sup>3</sup>，表土剥离后全部临时堆置在规划场平区北侧，后续用于绿化种植土进行表土回覆。

表土回覆：项目结束后需对规划场平区进行覆种植土，以提高植物的成活率。绿化覆土区占地面积 1.20hm<sup>2</sup>，绿化覆土平均厚度 30cm，需回填种植土 0.36 万 m<sup>3</sup>，全部利用本项目施工前期所剥离的表土资源及改良后的挖方。

土地整治：施工结束后进行土地整治，整治面积 1.20hm<sup>2</sup>，内容包括场地清理、平整、改良等。

##### 2) 植物措施

景观绿化：本次工程由专业植物措施设计单位进行绿化景观的设计，地块内部以自然、生态为环境特色，以草坪、密林、缓坡为基底，以环绕的步行道为脉络并配以

景观广场，整体形状开阔自由，各个功能组团通过建筑围合或半围合，形成半公共、半私密的组团绿地与院落绿地，采用乔灌木相结合形式，植物措施面积约 1.20hm<sup>2</sup>。

### 3) 临时措施

临时苫盖：在表土堆置初期，需对表土现行采取苫盖措施，6 针密目网可重复利用，以减小雨水冲刷所造成的水土流失，铺设 6 针密目网面积约 0.80hm<sup>2</sup>。

临时排水沟：沿表土堆置区边缘布置临时排水沟（砖砌 0.3m\*0.4m），临时排水沟长 150m。

表 5-8 规划场平区水土保持措施工程量

措施类型	措施名称	结构形式	工程量	布设位置	实施时段
工程措施	表土剥离	平均厚度 30cm	0.11 万 m <sup>3</sup>	表土覆盖区域	2025.2~2025.3
	表土回覆	平均厚度 30cm	0.36 万 m <sup>3</sup>	规划场平区绿化区域	2027.4~2027.5
	土地整治	场地平整	1.20hm <sup>2</sup>	裸露地表	2027.2~2027.5
植物措施	景观绿化	乔灌木综合绿化	1.20hm <sup>2</sup>	绿化区域	2027.2~2027.6
临时措施	临时苫盖*	6 针防尘网	0.80hm <sup>2</sup>	表土堆置区	2025.2~2025.3
	临时排水沟*	砖砌矩形	150m	表土堆置区边缘	2025.2~2025.4

### 5.3.3 典型设计

#### (1) 临时沉沙池

水流在流动和汇集的过程中，不可避免会混入泥沙，如果不预先对其进行沉降分离去除，则会对下游及周边水生态河水景观造成影响。

根据水流量、工程可能产生的新增土壤流失量及同类型项目经验，本项目设置的临时沉沙池采用砖砌结构，长 2m，宽 1m，深 1m，表面采用水泥砂浆抹面，顶部有盖板。

#### (2) 临时苫盖

由于考虑下雨等不利因素对施工造成影响，大风天气造成扬尘，加大水土流失，裸露土方需要苫盖。苫盖主要采取人工施工的方法，使用 6 针防尘网或聚乙烯彩条布进行苫盖，上方用砖块压住。

根据不同类型防治工程的典型设计和不同防治区措施布设数量及主体工程已有水土保持功能工程的措施量，汇总本项目水土保持方案防治措施类型及工程量。

表 5-9 水土保持工程量汇总表

防治分区	措施项目		内容类别	单位	数量
建筑区	临时措施	主体已有	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	0.90



道路广场区	工程措施	主体已有	雨排管网	m	493
		主体已有	透水铺装	m <sup>2</sup>	6557.12
		主体已有	生态草沟	m	215
	临时措施	主体已有	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	1.59
		方案新增	临时排水沟	m	470
		方案新增	临时沉沙池	座	3
绿化区	工程措施	主体已有	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.26
		主体已有	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.27
		主体已有	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.38
		主体已有	下凹式绿地	m <sup>2</sup>	2600
		主体已有	雨水收集回用系统	套	1
	植物措施	主体已有	综合绿化	hm <sup>2</sup>	1.26
	临时措施	主体已有	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	1.15
		方案新增		hm <sup>2</sup>	0.11
施工生活区	临时措施	方案新增	临时排水沟	m	120
规划场平区	工程措施	主体已有	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.20
		主体已有	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.11
		主体已有	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.36
	植物措施	主体已有	综合绿化	hm <sup>2</sup>	1.20
	临时措施	方案新增	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	0.80
		方案新增	临时排水沟	m	150

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 施工组织设计

临时防护措施在施工前或施工过程中布置安排。工程措施与主体工程同步安排，排水系统优先布设。植物措施待地面整理完成后及时布设，避免裸露期超过一年。

水土保持施工可依托主体工程的交通、水电、道路、机械等施工条件。建筑材料纳入主体工程材料供应体系，苗木、种子在当地采购。工程措施应避开主汛期，植物措施应以雨季为主，在春、秋两季实施。

为了及时有效防止工程施工过程中的水土流失，水土保持措施的实施必须有计划、有组织、有步骤地对项目区水土流失进行治理，使水土保持措施能尽快投入使用。

### 5.4.2 施工条件

水土保持工程与主体工程同时施工。由于本项目水土保持措施的工程量相对较小，主体工程已经布置的施工场地、施工用水和施工用电等，可以满足水土保持工程施工需要。

### 5.4.3 施工材料来源

水土保持工程所需材料主要包括块石、砂料、水泥、草籽等。块石、砂料、水泥

等建筑材料均与主体工程一起采购。

#### 5.4.4 施工方法与质量要求

##### (1) 工程措施

土地整治：压实度较高的迹地应予以翻松 20~30cm，采用人工施肥，拖拉机牵引铧犁耕翻地，然后回填种植土进行土地平整，整地过程中应地面与周边地形相协调，避免出现中间低四周高，以避免雨天造成洼地积水。

雨水管网：采用人工挖沟槽的方法，挂线后使用镐锹挖槽，开挖土方堆置在沟槽两边 0.50m 以外，修整底、边并埋设雨水管道。

雨水收集回用系统：在基坑开挖后安装套管和预埋件、管道和设备安装。

透水铺装：在支撑层上铺设一层厚 2-3cm 的沙/砂混合物，透水砖底部交错排列可使其很好地固定安装在地基上，并按要求根据需要再整块地区外围加框或者用固定钉将其固定。

生态植草沟：按施工标高整理场地，涤翻 20~30cm 的土层，初步作一次起高填低的平整，平整后撒施基肥，然后普遍进行一次耕翻。坡度为 2.5-3.0%的边缘要低于路面道牙 3-5cm，充分压实。

下凹式绿地：施工工艺为基础处理 → 修筑整体式塑料检查井 → 检查井周边素土夯实 → 铺设渗膜 → 铺设粗砂过滤层 → 导水管安装 → 有机介质层及废料层铺设 → 栽植耐水湿植物。根据设计位置放出下凹式绿地两侧边线；沟槽开挖采用人工配合机械，人工挖至设计沟槽底标高，避免出现超挖扰动原状土；铺设防渗膜前应对沟槽壁进行清整，以保持其平整、干燥；防渗膜接缝须与道路中线平行，搭接方式重叠搭接；防渗膜施工完成后应及时摊铺粗砂过滤层，采用人工配合机械进行摊铺，摊铺的粗砂应级配分布均匀一致；下凹式绿地选择质地疏松、具有一定肥力的耕植土进行分层摊铺，每层铺土的厚度根据土质、密度要求进行确定。

表土剥离：施工前，将区域表层耕植土使用挖掘机进行剥离，剥离厚度约 30cm，并运至规划场平区北侧进行堆放，后续作为绿化用土进行表土综合利用。

##### (2) 植物措施

种植乔（灌）木：选苗，采用汽车运输，对苗木进行修根、浸水、蘸泥浆处理，人工挖土形成挖坑，移栽苗木。移苗后需对幼林进行抚育管理，确保植苗的成活率；

植后管理：植树后要及时耕松土除草，特别是透雨后的松土更为重要，以切断毛细管，减轻土壤返盐。也可在幼林地间作绿肥、间种矮秆农作物，以耕代抚，成林后的疏伐，要少量多次，尽可能保持较高的郁闭度。

### （3）临时措施

- 1) 网苫盖：四针防尘网和彩条布采用汽车运输，人工铺筑；
- 2) 排水沟：人工开挖土方、人工配合机械土方回填、分层夯实、砌砖、水泥砂浆抹面；
- 3) 临时沉沙池：采用人工结合机械方法挖掘至设计深度，砖块运输、装卸要轻装、轻放，现场堆码整齐，清除开挖基坑内淤泥和杂物后吊线砌筑。
- 4) 临时措施拆除要求：临时措施拆除时，要及时清运，不积压，拆除过程中进行临时苫盖，避免在大风大雨天进行施工，防治产生新的水土流失。

## 5.4.5 水土保持措施进度安排

### （1）实施进度安排原则

为充分发挥各种水土保持工程的水保作用，严格贯彻“三同时”方针，切实做到水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，施工中应对水保工程的实施进行合理安排。

### （2）具体实施进度安排

本项目计划于 2025 年 2 月开工，总工期为 30 个月，水土保持措施进度见表 5-10。

表 5-10 水土保持措施施工进度表

防治分区	项目名称	年份	2025				2026				2027		
		季度	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
建筑区	主体工程												
	临时措施	临时苫盖											
道路广场区	主体工程												
	工程措施	雨排管网											
		透水铺装											
		生态草沟											
	临时措施	临时排水沟											
		临时沉沙池											
		临时苫盖											
绿化区	主体工程												
	工程措施	表土剥离											
		表土回覆											
		土地整治											
		下凹式绿地											
		雨水收集回用系统											
	植物措施	景观绿化											
施工生活区	临时措施	临时苫盖											
	临时措施	临时排水沟											
规划场平区	工程措施	表土剥离											
		表土回覆											
		土地整治											
	植物措施	景观绿化											
	临时措施	临时苫盖											
		临时排水沟											

(主体工程进度: ————— 工程措施: ———— 植物措施: ———— 临时措施: ———— )

## 6 水土保持监测

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)和《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保[2019]160 号)要求有水土流失防治任务的建设项目,建设和管理单位应设立专项监测点,对水土流失状况进行监测,监测工作由具有监测能力的单位承担。

本项目在建设期会产生水土流失,因此对该项目建设引起的水土流失面积、流失程度、水土流失危害和防治效果进行监测是十分必要的。

### 6.1 范围和时段

#### 6.1.1 监测范围及分区

水土保持监测范围与水土流失防治责任范围一致,面积为  $5.55\text{hm}^2$ 。以项目建设区为主。对监测范围的分区是根据水土保持防治分区进行,以便针对性地分区开展水土保持监测。

监测分区包括建筑区、道路广场区、绿化区、施工生产区和规划场平区。

#### 6.1.2 监测时段

为及时了解和掌握工程建设中水土流失状况及水土保持措施实施效果,水土保持监测应与主体工程同步实施。根据主体工程施工进度安排,结合水土保持措施特点,水土保持监测时段从施工准备期开始,至设计水平年结束。每年 5-9 月为水土保持监测的重点时段。

方案主要针对施工准备期、施工期和试运行期进行监测,2025 年 2 月至 2028 年,采用实地调查、遥感监测和定位监测相结合的方法。

### 6.2 内容和方法

#### 6.2.1 监测内容

本项目水土保持监测内容主要包括水土流失自然影响因素、项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效、水土流失危害等。

##### (1) 水土流失自然影响因素

主要包括气象、水文、地形地貌和地表等组成:施工扰动前进行本底监测,收集

项目区地形地貌、地面组成物质、气象水文、植被等自然影响因素，土壤植被、土地利用现状等基本信息。水文气象因子监测包括降雨量，气温、风等（可参照当地气象监测资料），水位、流量、泥沙量及水系的变化情况。水土流失因子监测包括调查地形地貌、植被、地表组成物质及其扰动变化情况。地表组成物质及土地利用类型可按 GB/T51297-2018 附录 B 统计。

### （2）扰动土地情况监测

主要包括项目建设对原地表、植被的占压和损毁情况，项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况。重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积。建设项目的防治责任范围包括项目建设区，项目建设区分为永久征占地和临时占地，永久征占地面积在项目建设前已经确定，施工阶段及项目运行阶段保持不变，临时占地的面积则随着工程进展有一定变化，防治责任范围变化情况监测主要是通过监测征地红线内永久、临时占地的面积，确定工程建设过程中水土流失防治责任范围面积。扰动土地情况监测包括扰动土地面积，占地土地利用类型，占压和损毁原地表、植被以及损坏水土保持设施数量等。同时监测工程土石方挖填数量、临时堆土数量及其处理方式，包括临时堆土的占地面积、堆放方式及其变化情况；以及工程项目区林草植被覆盖度、地表径流变化情况等。通过监测及时了解和掌握水土保持方案实施和工程区水土流失动态变化情况。

### （3）水土流失状况监测

重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况等，包括：

- 1) 水土流失类型、形式、面积、分布与强度；
- 2) 各监测分区及其重点对象、重点部位的土壤流失量。土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、沙数量。

### （4）水土流失防治成效监测

重点监测采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等，包括：

- 1) 植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；
- 2) 工程措施的类型、数量、分布和完好程度；
- 3) 临时措施的类型、数量和分布；

- 4) 主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况;
- 5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用;
- 6) 水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

#### (5) 水土流失危害监测

重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等, 包括:

- 1) 水土流失对主体工程造成的危害的方式、数量与程度;
- 2) 水土流失掩埋冲毁农田、道路等的数量、程度;
- 3) 生产建设项目造成的崩塌、滑坡、泥石流等灾害。

### 6.2.2 监测方法

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保[2020]161号文)和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)的要求, 监测方法采用定位观测、调查监测与现场巡查相结合的方法。调查监测主要为实测法、抽样调查等方法并辅以查阅图纸和资料, 定位观测主要以集沙池法为主。具体监测方法如下:

#### 1、调查监测

调查监测主要为实测法、场地巡查、抽样调查等方法并辅以查阅图纸和资料。

采用实测法, 对本项目建设扰动土地面积、破坏植被面积、损坏水土保持设施面积等进行核实、量测和记录, 及时掌握项目建设水土流失情况及变化。

采用抽样调查法对已实施的水土保持植物措施进行典型样方的测定, 主要监测指标包括植物种类、植被类型、林草生长量、林草植被覆盖度等。采用样方进行调查时, 采用调查法调查植物种类、计量植物措施的实际布设量、成活率和保存率, 采用线段法(针刺法)观测计算灌、草盖度, 选有代表性的地块作为标准地, 标准地的面积为水平投影面积, 占地 $1\text{m} \times 1\text{m}$ 。如为组团景观绿化, 可按组团绿地面积, 选择适宜样方, 根据样方投影面积, 调查计算植被覆盖率。

#### 2、定位观测

定位观测主要以集沙池法监测水土流失为主。

集沙池法可用于汇水区有集中出口的土壤流失量监测。按照设计频次观测沉沙池中的泥沙厚度, 宜在沉沙池的四个角及中心点分别量测泥沙厚度, 并测得侵蚀泥沙

的密度，通过公式计算侵蚀量。

$$S_T = \frac{(h_1 + h_2 + h_3 + h_4)}{4} S_{\gamma_s} (1 + \frac{X}{T})$$

式中： $S_T$  为排水渠控制的回水区域侵蚀总量，kg；

$h_i$  为沉沙池四角的泥沙厚度，m；

$\gamma_s$  为侵蚀土壤密度，kg/m<sup>3</sup>；

$X/T$  为侵蚀径流泥沙中悬移质与推移质重量之比。

### 3、遥感监测法

水土流失遥感监测法是指借用现代航天、航空遥感技术，按照统一的方法和规范，在国家或区域水平上对影响水土流失的主要因子、水土流失状况和水土流失防治情况及其效益进行的连续或定期监测。实际监测过程主要采用无人机航拍技术和遥感卫星影像。

## 6.3 频次和点位布设

### 6.3.1 监测频次

根据《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）中相关规定：

（1）地表扰动情况和水土流失防治责任范围：每季度不少于 1 次。

（2）水土流失面积：每季度监测 1 次。

（3）土壤侵蚀强度：施工期每年不少于 1 次，监测期末 1 次。

（4）水土流失及危害事件：在发生后 1 周内应完成监测工作。

（5）植物措施：植物类型和面积每季度调查 1 次，栽植 6 个月后调查成活率，且每年调查 1 次保存率及生长状况，每年在植被生长最茂盛的季节监测 1 次郁闭度与盖度。

（6）工程措施：每月监测 1 次，整体状况每季度监测 1 次，措施实施情况每季度统计 1 次。

（7）每年汛期前后及大风、暴雨后，巡查水土保持措施对主体工程安全建设和运行以及对周边水土保持生态环境发挥的作用。



(8) 临时措施可在查阅工程施工、监理等资料的基础上, 实地调查, 并拍摄照片或录像等影像资料。措施实施情况可在查阅工程施工、监理等资料的基础上, 结合调查询问与实地调查确定。

(9) 水土流失情况监测: 本项目侵蚀主要为水力侵蚀, 水蚀强度监测时间为每年 7~9 月, 每年汛前 1 次, 汛后 1 次, 雨季每月 1 次; 遇大风 (风速 $\geq 17.2\text{m/s}$ )、暴雨 (日降雨量 $\geq 50\text{mm}$ ) 应及时加测; 水土流失治理面积每年秋末监测 1 次; 水土流失灾害事件, 发生后 1 周内完成监测。

(10) 无人机遥感监测: 应采用无人机或高分辨率遥感影像, 典型地段监测每月 1 次。

各项监测内容、监测方法和监测频次详见表 6-1。

表 6-1 水土流失监测情况表

监测内容		监测方法	监测频次	监测区域	监测点位
水土流失影响因素监测	地表地貌状况	实地调查和查阅资料	整个监测期应监测 1 次	全区	/
	地表组成物质	调查监测	试运行期监测 1 次		
	植被状况	遥感监测	施工期监测 1 次	全区	
	地表扰动情况	实地调查和查阅资料	每月监测 1 次	全区	
	水土流失防治责任范围	实地调查和查阅资料	每月监测 1 次	全区	
水土流失状况监测	水土流失类型及形式	综合分析和实地调查	每年不少于 1 次		
	水土流失面积监测	普查法	每季度不少于 1 次		
	土壤侵蚀强度	根据现行行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》SL190 按照监测分区分别确定	监测期末 1 次，施工期每年不少于 1 次		
	重点区域和重点对象不同时段的土壤流失量	集沙池法	施工期间每月监测 1 次	道路广场区	1#、2#、4#监测点
水土流失危害监测	水土流失危害的面积	实测法	水土流失危害事件发生后 1 周内完成监测	全区	/
	水土流失危害的其他指标和危害程度	实地调查、量测和询问法			
水土保持措施监测	植被类型及面积	综合分析和实地调查	每季度调查 1 次	绿化区	3#监测点
	成活率、保存率及生长状况	抽样调查法	应在栽植 6 个月后调查成活率，且每年调查 1 次保存率及生长状况		
	郁闭度和盖度	实地调查法	每年在植被生长最茂盛的季节监测 1 次		
	林草覆盖率	分析计算	在统计林草地面积的基础上分析计算		
	工程措施的数量、分布和运行状况	查阅资料、实地勘测和全面巡查	每月监测 1 次	全区	/
	工程措施实施情况		每季度统计 1 次		
	工程措施运行状况	集沙池法	每月监测 1 次		
	水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用	巡查法	每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查	全区	/
水土保持措施对周边水土保持生态环境发挥的作用	巡查法				

### 6.3.2 监测点位布设

#### 1、监测点位布局原则

1) 监测样点应有代表性，可集中或突出反映所处水土流失类型区和防治责任分区的特点，同时可选择类似的样点作为对比监测样点。

2) 不同监测项目应尽量结合。

3) 尽量避免人为活动的干扰。

#### 2、监测点位布设

水土保持监测站点的布设根据上述原则及考虑建设项目工程特点、扰动地表面积和特征、涉及的水土流失不同类型、扰动开挖和堆积形态、植被状况、水土保持设施及其布局，以及交通、通信等条件综合确定。针对本项目工程特点、施工布置、水土流失的特点和水土保持措施的布局特征，并考虑观测和管理的方便性，本项目共设 4 个固定监测点，其中绿化区 1 处，道路广场区设 1 处；施工生活区 1 处，规划场平区 1 处。建筑区通过现场巡查，不设置专门的监测点。

表 6-2 水土保持监测点位表

监测分区	监测点位	点位数量	布设位置	监测方法
道路广场区	1#	1	排水出口沉沙池	集沙池法
绿化区	2#	1	绿地范围内	样方调查法
施工生活区	3#	1	临时占地排水口沉沙池	集沙池法
规划场平区	4#	1	规划场平区内	集沙池法

## 6.4 实施条件和成果

### 6.4.1 实施条件

为准确获取各项地面观测及调查数据，水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合的方法，使监测方法更科学，监测结论更合理。监测仪器设备及消耗性材料均由有监测能力的监测单位提供。

#### (1) 土建设施

本项目在开展水土保持监测时，可充分利用主体工程部分设施如排水沟、沉沙池等进行监测。

#### (2) 监测人员配备

监测机构应为建设单位或其他具有水土保持监测能力的单位。本项目水土流失监测主要集中在施工期，自然恢复期主要进行水土保持措施效果的监测。监测

工作量主要为外业实地监测和内业资料整编及监测报告编写，根据本项目情况，在施工期配备 2 名监测人员，在自然恢复期配备 1 名监测人员。

### （3）监测设备

为准确获取各项地面观测及调查数据，水土保持监测须采用现代技术与传统手段相结合的方法，借助一定的先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。依据监测方法采用适当的监测设备和设施保证监测结果的科学性和可信度。

## 6.4.2 监测成果

建设单位应当自行或者委托有关机构，对生产建设活动造成的水土流失进行监测，并将监测情况定期上报当地水行政主管部门。从事水土保持监测活动应当遵守国家有关技术标准、规范和规程，保证监测质量。

### （1）监测成果

监测成果包括水土保持监测实施方案、监测总结报告及相关图件、数据表（册）、影像资料等。

监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案；在监测期间做好监测记录和数据整编；按季度编制监测季报，在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报告应及时提交生产建设单位。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的，应随时向生产建设单位报告。水土保持监测单位应在每季度第一个月底前报送上一季度水土保持监测季度报告，并在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论，监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。

监测数据：主要为各监测时段、频次的监测内容现场监测记录表整理成册。

监测图件及影像资料：主要为水土流失防治分区和水土保持措施总布置图、各监测时段的防治措施实际布置图和必要的文字说明、各监测时段的施工现场有关水土保持的影响资料等。水土保持监测总报告应包含的主要内容见表 6-3。

### （2）实行三色评价

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治

情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测来取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

### （3）监测制度

1) 项目动工前监测单位应根据报告书中水土流失监测部分编制本项目水土保持监测方案，并向建设单位和有关水行政主管部门报送。

2) 按频次向建设单位和有关水行政主管部门报送水土保持监测季报、年报及简要文字说明、有关影像资料。

3) 因降雨、大风、人为原因等突发严重水土流失及危害事件，应及时上报有关水行政主管部门和建设单位。

4) 水土保持监测任务完成后，监测单位应在水土保持专项验收前，向建设单位提交水土保持监测总结报告，不应影响项目竣工验收。

5) 建设单位委托有监测能力的单位进行水土保持监测，监测单位应按照有关监测技术规程、本项目水土保持方案保质、保量完成监测任务。

**表 6-3 水土保持监测总报告应包含的主要内容**

序号	章节安排	主要内容
1	综合说明	
2	项目及水土流失防治工作概况	项目及项目区概况 项目水土流失防治工作概况
3	监测布局与监测方法	监测范围及分区 监测点布局 监测时段 监测方法与频次
4	水土流失动态监测结果与分析	防治责任范围监测结果 弃土（石、渣）监测结果 扰动地表面积监测结果 水土流失防治措施监测结果 土壤流失量分析
5	水土流失防治效果评价	表土保护率 水土流失治理度

		渣土防护率 林草覆盖率 土壤流失控制比 林草植被恢复率
6	结论	水土流失动态变化 水土保持措施评价 存在问题及建议 综合结论
7	附图及有关资料	附图 (1) 项目区地理位置图 (2) 周边水系图 (3) 土壤侵蚀强度图 (4) 水土保持措施分布图 (5) 监测分区及监测点布设图等 有关资料 (1) 监测影像资料 (2) 监测季度报告 (3) 其他项目监测工作相关的资料

#### (4) 成果要求

1) 监测单位要根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》，严格按照本报告制定的监测内容、方法、时段及频次进行监测。为使监测结果准确可靠，能够真正为项目区治理水土流失服务，要求每次监测前需要对监测仪器进行校验，合格后方可投入使用。

2) 建立技术监测档案，主要包括水土保持设施设计、建设文件，监测记录文件，仪器设备校核文件及其有关的技术文件等。

3) 对监测结果要及时统计分析，作出简要评价，编写监测报告，按季度报送水土保持行政主管部门和建设单位，以便对工程建设和运行进行监督。

4) 监测成果应采用纸质和电子版形式保存，做好数据备份。

## 7 水土保持投资估算及效益分析

### 7.1 投资估算

#### 7.1.1 编制原则及依据

##### 7.1.1.1 编制原则

- (1) 遵循国家和地方颁布的有关水土保持政策法规;
- (2) 凡治理因工程建设造成的水土流失所采取的措施和所需费用,均列入主体工程投资中。投资估算包括新增水土保持工程投资和主体工程中已有的具有水土保持功能工程的投资;
- (3) 价格水平年与主体工程一致;
- (4) 投资估算的预算单价与主体工程一致,未明确规定的按水利部[2003]67号文《开发建设项目水土保持工程投资概(估)算编制规定》、《水土保持工程概(估)算定额》或其他行业、地方标准和当地现行市场价格计算;
- (5) 水土保持投资费用构成按《水土保持工程概(估)算编制规定》执行;
- (6) 本项目水土保持投资估算,作为主体工程投资组成部分,计入总投资中。建设期的水土保持投资从基建费中列支。

##### 7.1.1.2 编制依据

- (1) 《关于颁发<水土保持工程概(估)算编制规定和定额>的通知》(水利部,水总[2003]67号,2003年1月25日);
- (2) 《关于发布<工程勘测设计收费管理规定>的通知》(国家计委、建设部,计价格[2002]10号,2002年1月7日);
- (3) 《江苏省住房和城乡建设厅关于发布建设工程人工工资指导价的通知》(苏建函价(2016)117号);
- (4) 《关于印发<江苏省水土保持补偿费征收使用管理办法>的通知》(江苏省财政厅、江苏省物价局、江苏省水利厅、中国人民银行南京分行;苏财综[2014]39号,2014年7月24日);
- (5) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(水利部办公厅,办财务函〔2019〕448号,2019年4月4日);

(6)《关于印发<建设工程监理与相关服务收费管理规定>的通知》(发改价格[2007]670号);

(7)《江苏省物价局江苏省财政厅关于降低水土保持补偿费征收标准的通知》(苏价农〔2018〕112号)。

## 7.1.2 编制说明与估算成果

### 7.1.2.1 编制说明

根据水利部《水土保持工程概(估)算编制规定》的要求,本方案水土保持投资由工程措施费、植物措施费、施工临时工程费、独立费用、水土保持设施补偿费、基本预备费等部分组成,各项费用计算方法为:

#### (一) 估算编制

(1) 工程措施费=工程量×单价;

(2) 植物措施费=工程量×单价(苗木、草、种子等材料费+种植费);

(3) 施工临时工程费=临时工程量×单价+其他临时工程费;

(4) 独立费用:包括建设管理费、水土保持监理费、水土保持监测费、科研勘测设计费、水土保持设施验收技术评估费等五项费用;

(5) 预备费:(第一部分~第四部分之和)×费率;

(6) 水土保持补偿费:按《江苏省物价局江苏省财政厅关于降低水土保持补偿费征收标准的通知》计取。

#### (二) 基础单价

水土保持措施的人工单价与主体工程的建筑工程人工单价一致,即 30.62 元/工时。

主要材料原则上同主题工程价格一致,苗木草种价格采用当地市场调查价格。

水、电预算价格:电价按 1.02 元/kw·h 计算,水价按 5.99 元/m<sup>3</sup> 计算。

#### (三) 费率标准

##### (1) 工程措施费和植物措施费

水土保持工程措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。其中直接工程费包括直接费(人工费、材料费、机械使用费)、其他直接费和现场经费组成。

1) 直接工程费:由直接费、其他直接费和现场经费组成。



①直接费：直接费由人工费、材料费和机械使用费组成；

②其他直接费：工程措施按直接费的 2%计（其中土地整治工程为 1.5%），植物措施按直接费的 1%计；

③现场经费：以直接费为计算基础，土石方工程、机械固沙工程按直接费的 3.0%计，混凝土工程、基础处理工程按直接费的 6%计，其他工程按直接费 5%计，植物措施按直接工程费的 4.0%。

2)间接费：以直接工程费为计算基础，工程措施中土石方工程按直接工程费 3.3%计，砼工程按直接工程费 4.3%计，基础处理工程按直接工程费的 6.5%计，植物措施按直接工程费 3.3%计，其他工程按直接工程费的 4.4%。

3)企业利润：工程措施按直接工程费和间接费之和的 7%计；植物措施按直接工程费和间接费之和的 5%计。

4)税金：根据“《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448号）”，按直接工程费、间接费、企业利润之和的 9%计。

5)估算扩大系数：按直接工程费、间接费、企业利润、税金之和的 10%计。

## （2）独立费用

1)科研勘测设计费：水土保持方案编制费参考同类工程并结合本项目实际计列；勘测设计费按国家计委、建设部计价格[2002]10号颁发的《工程勘察设计收费标准》计算，按实际产生的费用计列。

2)水土保持监理费：指水土保持工程监理机构接受委托，提供建设工程施工阶段的质量、进度、费用控制管理和安全生产监督管理、合同、信息等方面协调管理等服务收取的费用。工程建设监理费：以第一至三部分之和为基价，参考“发改价格〔2007〕670号”计列。

3)水土保持监测费：包括监测人工费、土建设施费、监测设施使用费、消耗性材料费，参照有关规定，结合实际需要计列，本方案以 15.00 万元计列。

4)工程建设管理费：按新增工程措施、植物措施和施工临时工程措施三部分之和的 2%计。

5)水土保持设施验收费：根据同类工程费计算，本项目取 8.00 万元。

## （3）基本预备费

按水土保持工程投资中一~四项（工程措施、植物措施、临时措施、独立费用）投资合计为基数，本方案基本预备费率按 6% 计算。

#### （4）水土保持补偿费

根据《江苏省水土保持补偿费征收使用管理办法》（苏财综〔2014〕39 号）第十条“建设学校、幼儿园、医院、养老服务设施、孤儿院、福利院等公益性工程项目的”免征水土保持补偿费。本项目属于学校建设项目，符合上述免征水土保持补偿费的情形。因此，本项目水土保持补偿费免征。

#### 7.1.2.2 估算成果

本方案水土保持工程总投资为 663.64 万元，其中工程措施 353.45 万元，植物措施 196.8 万元，临时措施 28.26 万元，独立费用 47.57 万元，基本预备费 37.56 万元。

水土保持设计估算总表见表 7-1。

表 7-1 水土保持投资估算表单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	合计
一	工程措施	<b>353.45</b>			<b>353.45</b>
1	道路广场区	116.17			116.17
2	绿化区	226.37			226.37
3	规划场平区	10.91			10.91
二	植物措施		<b>196.8</b>		<b>196.8</b>
1	绿化区		100.8		100.8
2	规划场平区		96.00		96.00
三	临时措施	<b>28.26</b>			<b>28.26</b>
1	建筑区	4.55			4.55
2	道路广场区	11.84			11.84
3	绿化区	6.37			6.37
4	施工生活区	0.65			0.65
5	规划场平区	4.85			4.85
四	独立费用			<b>47.57</b>	<b>47.57</b>
1	科研勘测设计费（水土保持报告编制费）			9.90	9.90
2	水土保持监测费			15.00	15.00
3	水土保持监理费			12.00	12.00
4	工程建设管理费			2.67	2.67
5	水土保持设施验收费			8.00	8.00
一至四部分合计		<b>381.71</b>	<b>196.8</b>	<b>47.57</b>	<b>626.08</b>
五	基本预备费				<b>37.56</b>
六	水土保持补偿费				/
方案总投资					<b>663.64</b>

水土保持工程措施投资估算见表 7-2。

表 7-2 水土保持工程措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
<b>第一部分工程措施</b>					<b>353.45</b>
一	建筑区				<b>0</b>
二	道路广场区				<b>116.17</b>
1	雨排管网	m	493	220/360	12.43
2	透水铺装	m <sup>2</sup>	6557.12	150	98.36
3	生态草沟	m	215	250	5.38
三	绿化区				<b>226.37</b>
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.27	315803.53	8.53
2	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.38	139484.65	5.30
3	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.26	20156.25	2.54
4	下凹式绿地	m <sup>2</sup>	2600	200	52.00
5	雨水收集回用系统	套	1	1580000	158.00
四	施工生活区				<b>0</b>
五	规划场平区				<b>10.91</b>
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.11	315803.53	3.47
2	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.36	139484.65	5.02
3	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.20	20156.25	2.42

表 7-3 水土保持植物措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
<b>第二部分植物措施</b>					<b>196.8</b>
一	绿化区				<b>100.8</b>
1	乔灌木绿化	hm <sup>2</sup>	1.26	800000	100.8
二	规划场平区				<b>96.00</b>
1	乔灌木绿化	hm <sup>2</sup>	1.20	800000	96.00

表 7-4 水土保持临时措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
<b>第三部分临时措施</b>					<b>28.26</b>
一	建筑区				<b>4.55</b>
1	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	0.90	50597.52	4.55
二	道路广场区				<b>11.84</b>
1	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	1.59	50597.52	8.05
2	临时排水沟	m	470	53.78	2.53
3	临时沉沙池	座	3	4214.05	1.26
三	绿化区				<b>6.37</b>
1	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	1.15	50597.52	5.81
2	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	0.11	50597.52	0.56
四	施工生活区				<b>0.65</b>
1	临时排水沟	m	120	53.78	0.65
五	规划场平区				<b>4.85</b>
1	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	0.80	50597.52	4.04
2	临时排水沟	m	150	53.78	0.81

表 7-5 独立费用估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	合计（万元）
<b>第四部分 独立费用</b>				<b>47.57</b>
1	科研勘测设计费（含水土保持报告编制费）	项	1	9.90
2	水土保持监测费	项	1	15.00
3	水土保持监理费	项	1	12.00
4	工程建设管理费	项	1	2.67
5	水土保持设施验收费	项	1	8.00

表 7-6 分年度投资表

序号	工程或费用名称	合计（万元）	年度		
			2025	2026	2027
<b>一</b>	<b>工程措施</b>	<b>353.45</b>	<b>24.43</b>		<b>329.02</b>
1	道路广场区	116.17	12.43		103.74
	雨排管网	12.43	12.43		
	透水铺装	98.36			98.36
	生态草沟	5.38			5.38
2	绿化区	226.37	8.53		217.84
	表土剥离	8.53	8.53		
	表土回覆	5.30			5.30
	土地整治	2.54			2.54
	下凹式绿地	52.00			52.00
	雨水收集回用系统	158.00			158.00
3	规划场平区	10.91	3.47		7.44
	表土剥离	3.47	3.47		
	表土回覆	5.02			5.02
	土地整治	2.42			2.42
<b>二</b>	<b>植物措施</b>	<b>196.8</b>			<b>196.8</b>
1	绿化区	100.8			100.8
2	规划场平区	96.00			96.00
<b>三</b>	<b>临时措施</b>	<b>28.26</b>	<b>27.87</b>	<b>0.33</b>	<b>0.06</b>
1	建筑区	4.55	4.55		
	临时苫盖	4.55	4.55		
2	道路广场区	11.84	11.84		
	临时苫盖	8.05	8.05		
	新增临时排水沟	2.53	2.53		
	新增临时沉沙池	1.26	1.26		
3	绿化区	6.37	5.98	0.33	0.06
	临时苫盖	5.81	5.81		
	新增临时苫盖	0.56	0.17	0.33	0.06
4	施工生活区	0.65	0.65		
	新增临时排水沟	0.65	0.65		
5	规划场平区	4.85	4.85		
	新增临时苫盖	4.04	4.04		
	新增临时排水沟	0.81	0.81		
<b>四</b>	<b>独立费用</b>	<b>47.57</b>	<b>18.61</b>	<b>7.16</b>	<b>21.8</b>

1	科研勘测设计费（含水土保持报告编制费）	9.90			9.90
2	水土保持监测费	15.00	9.4	2.8	2.8
3	水土保持监理费	12.00	6.54	4.36	1.10
4	工程建设管理费	2.67	2.67		
5	水土保持设施验收费	8.00			8.00
五	<b>基本预备费</b>	<b>37.56</b>			<b>37.56</b>
六	水土保持补偿费	/			
七	水土保持总投资	<b>663.64</b>	<b>70.91</b>	<b>7.49</b>	<b>585.24</b>

表 7-7 水土保持措施单价汇总表

序号	工程名称	单位	估算单价（元）
1	雨排管网（DN300）	m	220
	雨排管网（DN500）	m	360
2	透水铺装	m <sup>2</sup>	150
3	生态草沟	m	250
4	土地整治	hm <sup>2</sup>	20156.25
5	下凹式绿地	m <sup>2</sup>	200
6	雨水收集回用系统	套	1580000
7	临时排水沟	m	53.78
8	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	50497.52
9	临时沉沙池	座	4214.05
10	乔灌木绿化	hm <sup>2</sup>	800000
11	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	315803.53
12	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	139484.65

表 7-8 主要材料预算价格表

编号	材料名称及规格	单位	预算价格（元）
1	水泥	t	450
2	沙子	m <sup>3</sup>	195
3	砂浆	m <sup>3</sup>	400
4	碎石	m <sup>3</sup>	190
5	机砖	千块	700
6	电	度	1.02
7	水（工程用水）	m <sup>3</sup>	5.99
8	密目网	m <sup>3</sup>	1.50
9	0#柴油	kg	7.13

表 7-9 施工机械台时费汇总表

定额编号	名称及规格	台时费（元）	其中（元）				
			折旧费	修理费	安拆费	人工费	动力燃料费
1031	推土机（59kW）	165.62	9.56	11.94	0.49	73.49	70.14
1001	挖掘机 1.0m <sup>3</sup>	256.31	25.46	27.18	2.42	82.67	118.57
3012	自卸汽车 3.5t	126.97	7.00	3.62		39.81	76.54
3060	机械翻斗车 0.5m <sup>3</sup>	15.95	1.22	1.22		1.3	12.21

## 7.2 效益分析

### 7.2.1 防治效果预测

水土保持工程措施和植物措施的目的在于控制工程建设造成的新增水土流失，防治扰动面的土壤大量流失和堆土、边坡等的冲刷与垮塌，维护工程的安全运行；绿化、美化环境，恢复改善工程占地区因占压、挖损、扰动破坏的土地及植被资源。水土保持工程防治效果可以由本方案确定的不同阶段的各项水土流失防治目标来实现。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》和《生产建设项目水土流失防治标准》，对照方案确定的水土流失防治目标进行防治效果预测，定量计算并分析采取治理措施后预期达到的各项目标值：

#### （1）水土流失治理度

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)，水土流失治理度为项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。其中，水土流失面积包括因生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及防治责任范围内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表面积。水土流失治理达标面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立良好排水体系，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占用地面积。

本方案对工程建设所涉及扰动部位均采取相应的防治措施，至设计水平年水土流失治理度能达到防治目标 98%的要求。

#### （2）土壤流失控制比

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)，土壤流失控制比为项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。

项目所在地土壤侵蚀模数容许值为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，根据施工期和设计水平年各防治分区内布设的水土流失防治措施为参考依据，确定相应的土壤侵蚀模数，并以面积加权计算项目区设计水平年内的平均土壤侵蚀模数，至设计水平年土壤流失控制能达到防治目标 1.1 的要求。

#### （3）渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失防治责任范围内采取措施实际防护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣与临时堆土总量的百分比。

工程建设期，对剥离的表土进行临时堆置，对开挖的土方采取土工布遮盖、编织袋挡护、截排水等措施，故在此基础上，至设计水平年渣土防护率能达到防治目标 99%的要求。

#### （4）表土保护率

表土保护率为项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。根据现场调查，项目占地范围内存在草地，需对其进行表土剥离，剥离后的表土全部临时堆置在规划场平区，至设计水平年表土保护率能达到防治目标 92%的要求。

#### （5）林草植被恢复率与林草覆盖率

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)，林草覆盖率为项目水土流失防治责任范围内，林草类植被面积占总面积的百分比。林草类植被面积是指开发建设区内所有人工和天然森林、灌木林和草地的面积。

根据主体设计文件，本项目至设计水平年林草植被恢复率能达到防治目标 98%的要求。

#### （6）林草覆盖率

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)，林草覆盖率=项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积/项目总面积。根据主体设计文件，至设计水平年，本项目林草覆盖率能达到防治目标 27%的要求。

本方案实施后，控制和减轻工程建设所造成的水土流失效果显著，并减少水土流失对工程建设和运行的危害。综上，经过水土流失综合防治效果的评估，本项目各项水土保持措施实施后，至设计水平年项目区内各项防治指标均达到预定目标。

### 7.2.2 减少水土流失预测

在未实施水土保持相关防治措施的前提下，工程施工可能造成水土流失危害主要集中在以下几个方面：工程土方开挖和填筑，施工机械、运输车辆的碾压，土石料临时堆放扰动原地形地貌，造成原有水土保持设施的损坏，使其截留降水、涵蓄水分、滞缓径流、固土拦泥的作用减弱，原有的水土保持功能降低或丧失，加剧水土资

源的流失；工程开挖、填筑形成大范围的裸露面和边坡，如不及时采取防治措施，可能失稳滑塌，加剧水土流失，并直接危及工程安全、人民生命财产和影响工程工期；工程使原有的自然植被景观被施工现场和工程景观所替代，水土流失将随地表径流进入附近水域，增加临近水域局部水体浊度，增大含沙量，将对临近河道水质产生负面影响；土石方经雨水冲刷流失的土石将会淤塞河道，造成洪涝灾害。

工程实施的表土剥离和回覆、地面硬化、绿化工程等措施，使地表得到覆盖和挡护，能减少和阻滞径流对地表的冲刷，分散侵蚀力；边坡挡护和截排水工程使地表径流经拦截沉淀泥沙后排入周边河道沟渠，使雨、洪水被有序排出，雨后通过及时清理沉积泥沙，从而减轻土壤侵蚀，达到减少水土流失的目的。

如未实施水土保持措施，预测土壤侵蚀总量约为 195t，实施水保措施后，各区块累计减蚀量约 156t，控制和减轻工程建设所造成的水土流失效果显著。



## 8 水土保持管理

为保证本项目水土保持方案的顺利实施,新增水土流失得到有效控制,项目区及周边生态环境得到良性发展,确保按时保质保量实施批准的水土保持方案,实现方案确定的防治目标,使水土保持措施发挥最大效益,建设单位及相关参建单位应健全水土保持的组织协调、机构,落实方案实施的技术手段和资金来源,严格资金管理,实行全方位管理,确保水土保持方案顺利实施。

### 8.1 组织管理

#### 8.1.1 组织领导

根据国家有关法律规定,水土保持方案报水土保持主管部门批准后,建设单位应成立单独或与环境保护相结合的水土保持方案实施管理机构,并设专人负责水土保持工作,协调好水土保持方案与主体工程的关系,负责组织实施审批的水土保持方案,开展水土保持方案的实施检查,全力保证水土保持工作按年度、按计划进行,并主动与当地水保主管部门密切配合,自觉接受各级水保与水土保持主管部门的监督检查。水土保持实施管理机构主要工作职责如下:

(1) 认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针,确保水保工程安全,充分发挥水保工程效益。

(2) 建立水土保持目标责任制,把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一,按季度向当地水行政主管部门报告水土流失治理情况,并制定水土保持方案详细实施计划。

(3) 工程施工期间,负责与设计、施工、监理单位保持联系,协调好水土保持方案与主体工程的关系,确保水保工程的正常开展和顺利进行,并按时竣工,最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

(4) 深入工程现场进行检查和观测,掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实状况,为有关部门决策提供基础资料。

(5) 建立、健全各项档案,积累、分析整编资料,为水土保持工程验收提供相关资料。

(6) 水土保持工程建成后,为保证工程安全和正常运行,充分发挥工程效益,

建设单位必须对征地范围内的水土保持设施进行维护和管理。

### 8.1.2 管理措施

在日常管理中，建设单位主要采取以下管理措施：

（1）水土保持措施是生态建设的重要内容，建设单位要把水土保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施管理，定期检查，接受社会监督。

（2）加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员以及工程附近群众的水土保持意识。

（3）制定详细的水土保持方案实施进度，加强计划管理，以确保各项水土保持措施与主体工程同步实施，同步完成，同步验收。

（4）水土保持工程验收后，应由项目法人（业主）负责对项目建设区的水土保持设施后续管护与维修，运行管护维修费用从生产成本中列支。

## 8.2 后续设计

后续设计内容应符合下列规定：

- （1）明确水土保持方案及批复文件要求的落实情况；
- （2）复核水土流失防治责任范围；
- （3）复核取土(石、砂)和弃土（石、渣）数量、取土(石、砂)场和弃土(石、渣)场位置；
- （4）对各项水土保持工程措施、植物措施、临时措施进行设计；
- （5）主体工程设计的水土保持措施应纳入水土保持初步设计专篇或专章，明确设计图号和工程量；
- （6）水土保持施工组织设计应结合主体工程施工组织设计进行；
- （7）编制水土保持估算；
- （8）水土流失防治目标不低于水土保持方案提出的目标。

水土保持方案经行政审批部门批复后，作为水土保持后续设计的依据，建设单位必须委托主体工程设计单位完成水土保持工程后续设计，并报水行政主管部门备案。水土保持方案经批准后，生产建设项目因规模发生重大变化的，生产建设单位应当补充、修改水土保持方案，并报原审批机关重新审批。水土保持方案实施过程中水土保持措施等发生重大变化的，生产建设单位应当报经原审批机关批准。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。无设计的水土保持措施，不得通过水土保持设施自主验收。

### 8.3 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。

建设单位委托有关机构开展，完成本项目的水土保持监测工作。监测单位按照本项目批复的水土保持方案中规定的监测要求编制水土保持监测计划，开展监测工作，监测成果定期向建设单位及相应的水行政主管部门报告，并在水土保持设施竣工验收时提交监测总结报告。监测内容包括：水土保持防治责任范围，工程建设扰动面积，水土流失面积、分布状况和流失程度，水土流失危害及发展趋势，以及水土保持工作开展情况与效益等。

水土保持监测实行“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门对监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

监测单位的主要职责如下：

（1）分时段制定监测计划，开展水土保持监测，监测成果定期向水行政主管部门报告。

（2）分析整理监测数据，监测检查水土保持设施运行情况，确定水土保持措施后，水土流失控制效果是否满足生产建设项目水土流失防治要求。

（3）竣工验收时提交监测专项报告，作为工程水土保持设施验收的依据。

### 8.4 水土保持监理

根据水利部的要求，水土保持生态工程的建设纳入基本建设管理程序，在水土保持生态工程建设中全面实行建设监理。建设单位应按照《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）和《省水利厅关于

贯彻落实水利部<关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见>的通知》(苏水农〔2019〕23号)的要求,凡主体工程开展监理工作的项目,应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理,委托具有水土保持工程监理能力和水平的单位开展水土保持工程监理工作。其中,征占地面积在 $20\text{hm}^2$ 以上或者挖填土石方总量在 $20\text{万 m}^3$ 以上的项目,应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师;征占地面积在 $200\text{hm}^2$ 以上或者挖填土石方总量在 $200\text{万 m}^3$ 以上的项目,应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。本项目挖填方为 $20.14\text{万 m}^3$ ,需委托具有水土保持工程监理能力和水平的单位开展水土保持工程监理工作。

根据国家对工程质量终身负责制的要求,健全行政领导负责制,建立“建设单位负责,施工单位保证,监理单位控制,政府部门监督”的质量保证体系。全面贯彻《关于加强大中型开发建设项目水土保持监理工作的通知》(水利部水保〔2003〕89号)、《水土保持生态建设工程监理管理暂行办法》的通知(水利部水建管〔2003〕79号)以及《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号)等文件精神,建设单位委托具有监理资质的单位开展水土保持工程监理工作,并签订书面监理合同,合同中应包括监理单位对水土保持工程质量、投资、进度进行全面控制的条款,监理单位依据合同,公正、独立、自主地开展监理工作,维护项目法人和承建单位的合法权益。水土保持工程施工监理实行总监理工程师负责制。监理单位组织监理人员编制水土保持工程监理规划,依据工程建设进度,按单项措施编制监理细则,按规定向项目法人提交监理月报和专题报告并作为水土保持设施验收的依据。建立好临时措施影像等档案资料,监理业务完成后,提交水土保持设施施工监理报告,移交档案资料,并在项目验收会上,监理单位应向验收组汇报监理情况。

#### (1) 水土保持监理工作内容

1) 负责监督、检查和督促施工单位落实水土保持组织保证体系、各项实施措施进度和水土保持意识。

2) 检查施工单位在水土保持方面是否严格遵守国家、地方的法律、法规和规章以及合同的有关规定。

#### (2) 水土保持监理措施

1) 发挥监理工程师的检查、监督作用,并运用经济、技术等手段督促施工单位

在施工过程中重视水土保持工作，确保落实水土保持目标。

2) 监督施工单位在施工过程中采取有效措施对施工开挖的边坡及时进行支护和做好排水措施，避免由于施工造成的水土流失。

3) 监督施工单位保持施工区和生活区环境，及时清除施工废弃物并运至指定地点，进入现场的材料、设备必须置放有序，防止因任意堆放器材、杂物而增加对地表植被的破坏。

## 8.5 水土保持施工

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。弃渣场等重要防护对象应当开展点对点勘察与设计。无设计的水土保持措施，不得通过水土保持设施自主验收。

严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被。生产建设单位应当加强对施工单位的管理，在招标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为。

水土保持方案实施过程中应采取“三制”质量保证措施，即实行项目法人责任制、工程招标投标制和工程建设监理制，以保证水土保持方案的顺利实施，并达到预期的设计目标。水土保持工程施工过程中，应加强已建成水土保持工程的管理维护工作，要及时进行工程措施的维护、修复以及植物措施的抚育、补植和更新工作。确保水土保持设施正常运行及发挥效益。

## 8.6 水土保持设施验收

### （1）监督管理

方案实施过程中，建设单位应强化施工管理，严格按照方案要求进行自查，并主动与各级水土保持监督部门取得联系并加强合作，自觉接受有关部门的监督管理，监督检查情况应作好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理，保证方案设计的各项水土保持措施顺利进行，并作为水土保持设施验收的参考资料。

### （2）竣工验收

在工程完工后，建设单位应当按《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号文）、《江苏省生产建设项目水土

保持设施验收管理办法》（苏水规〔2018〕4号）以及省水利厅关于贯彻落实水利部《关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》的通知（苏水农〔2019〕23号）的文件要求开展验收工作。

（1）编制水土保持方案报告书的生产建设项目，其生产建设单位应当组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，水土保持方案编制单位、水土保持监测单位与水土保持设施验收单位不得为同一单位。

（2）水土保持设施验收报告结论为具备验收条件的，生产建设单位组织开展水土保持设施竣工验收，形成的水土保持设施验收鉴定书应当明确水土保持设施验收合格与否的结论。生产建设单位、水土保持方案编制单位、设计单位、施工单位、监理单位、监测单位应当参加验收会议。

（3）生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，及时在其官方网站或者其他公众知悉的网站公示验收鉴定书、验收报告和监测总结报告，公示时间不得少于20个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

（4）生产建设单位应当在项目使用前向江宁区水务局报备水土保持设施验收材料（申请书、申请函、验收鉴定书、验收报告和监测总结报告）。

（5）水土保持专项验收后，今后需要进一步加强水土保持设施和绿化工程的管理和养护，确保其发挥应有的作用。

根据《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》（苏水规〔2021〕8号）第三十五条，生产建设单位严格执行水土保持设施验收标准、规范、规程确定的验收要求，有下列情形之一的，不得通过验收：（一）未依法依规履行水土保持方案及重大变更的编报审批程序的；（二）未依法依规开展水土保持监理监测的；（三）废弃土石渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的；（四）水土保持措施体系、等级和标准未按批准的水土保持方案要求落实的；（五）水土流失防治指标未达到批准的水土保持方案要求的；（六）水土保持分部工程和单位工程未经验收或验收不合格的；（七）水土保持设施验收报告、水土保持监测总结报告等材料弄虚作假或存在重大技术问题的；（八）未依法依规缴纳水土保持补偿费的；（九）存在其它不符合相关法律法规规定情形的。

## 附表

附表 1 工程措施单价分析表

项目名称: 表土剥离					
定额依据: 部水保概 (2003) 定额编号: 01205      定额单位: 100m <sup>3</sup>					
工作内容: 挖掘机挖装, 自卸汽车运输, 自卸, 空回					
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				2333.25
(一)	直接费				2180.61
1	人工费	工时	5.4	30.62	165.348
2	材料费				103.84
	零星材料费	%	5		103.84
3	机械施工费				1911.42
	挖掘机 1.0m <sup>3</sup>	台时	1.07	256.31	274.25
	推土机	台时	0.54	165.62	89.44
	自卸汽车	台时	12.19	126.97	1547.74
(二)	其他直接费	%	2		43.61
(三)	现场经费	%	5		109.03
二	间接费	%	5.5		128.33
三	企业利润	%	7		172.31
四	税金	%	9		237.05
五	估算定额扩大	%	10		
合计					3158.04

附表 2 临时措施单价分析表

项目名称: 临时沉沙池					
定额依据: 部水保概 (2003) 定额编号: 10074 定额单位: 座					
工作内容: 场内运输、铺设、搭接					
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				3154.47
(一)	直接费				3004.25
1	人工费	工时	131.3	11.63	1527.02
2	材料费				1477.23
	砂浆	m <sup>3</sup>	2.93	385.40	1129.2
	机砖	千块	1.22	250.00	305.00
	其他材料费	%	3	1434.2	43.03
(二)	其他直接费	%	2	3004.25	60.09
(三)	现场经费	%	3	3004.25	90.13
二	间接费	%	4.4	3154.47	138.80
三	企业利润	%	7	3293.27	230.53
四	税金	%	9	3523.8	317.14
五	估算定额扩大	%	10	3840.94	384.09
合计					4214.05